

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik

Redaktion: L. Dede unter Mitarbeit von M. Schön

23. Jahrgang

1. März 1942

Heft 5

## 1. Allgemeines

**W. F. G. Swann.** *The relation of theory to experiment in physics.* Rev. Modern Phys. 13, 190—196, 1941, Nr. 3. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Rede auf der Tagung der American Physical Society (Thema: Die Philosophie der Physik) in Providence, Rhode Island, am 21. Juni 1941. Ausführungen zur Frage der meßbaren Größen, der Unschärfe, zu statistischen Betrachtungen in der Physik, Andeutungen über Relativität und Quantenmechanik. *Bechert.*

**W. F. G. Swann.** *Relativity, the Fitzgerald-Lorentz contraction, and quantum theory.* Rev. Modern Phys. 13, 197—202, 1941, Nr. 3. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Es wird darauf hingewiesen, daß die mathematische Tatsache der Kovarianz gegenüber Lorentz-Transformationen noch keine Aussagen über die Messungen in gegeneinander bewegten Systemen bedeutet, daß sie vielmehr nur bedeutet, daß die Lösungen von Differentialgleichungen, die kovariant sind, die Gruppe der Lorentz-Transformationen zulassen, daß man also aus einer Lösung durch Lorentz-Transformationen eine andere für das gleiche Bezugssystem erhalten kann. Die Beziehung der „gestrichenen“ Größen auf ein anderes, gegen das erste gleichförmig bewegtes Bezugssystem, bedeutet eine mit der Kovarianz nicht notwendig verknüpfte physikalische Hypothese. Dann wird besprochen, daß eine Beschreibung der Lorentz-Kontraktion eine Quantentheorie, und zwar eine relativistisch invariante, verlangen würde. *Bechert.*

**A. Schleede.** *Karl Andreas Hofmann* 2. 4. 1870—15. 10. 1940 †. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) 74, 235—252, 1941, Nr. 12.

**Paul Guthnick.** *Hans Ludendorff zum Gedächtnis.* Forschgn. u. Fortschr. 17, 350—351, 1941, Nr. 31/32. (Berlin, Univ.)

**J. Walzberg.** *Dr. Eugen Schobig* †. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) 74, 221—222, 1941, Nr. 11.

**Carl Friedrich von Siemens** †. Metallwirtsch. 20, 736, 1941, Nr. 29.

**Martin Kluge.** *H. Barkhausens Beiträge zur akustischen Forschung.* Akust. ZS. 6, 313—318, 1941, Nr. 6.

**Hans Ertel.** *Heinrich von Ficker zu seinem 60. Geburtstage am 22. November 1941.* Naturwissensch. 29, 697—700, 1941, Nr. 47. (Berlin.)

**Herrn Prof. Dr. August Hagenbach zum siebzigsten Geburtstage.** Helv. Phys. Acta 14, 491—496, 1941, Nr. 7 (Hagenbach-Heft).

**J. Eggert.** *Zum hundertsten Geburtstage Viktor Schumanns.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 84, 1941, Nr. 6.

**K. Bangert.** *Adolf F. Weinhold zu seinem 100. Geburtstag.* ZS. f. Unterr. 54, 155—156, 1941, Nr. 5. (Chemnitz.)

**Robert A. Millikan.** *Benjamin Franklin as a scientist.* Journ. Franklin Inst. 232, 407—423, 1941, Nr. 5. (California Inst. Technol., Norman Bridge Lab. Phys.)



75 Jahre elektrischer Wasserstandanzeiger. Meßtechn. 17, 174, 1941, Nr. 11.

C. Trettin. Zur Entstehung der ersten Dynamomaschine vor 75 Jahren. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 2—5, 1942, Nr. 1/2. (Berlin.)

Alfred Faber. Raumheizung im alten China. Gesundheits-Ing. 64, 512—514, 1941, Nr. 38. (Berlin.) Dede.

Progress in the art of metering electric energy. I. Origins. Electr. Eng. 60, 421—427, 1941, Nr. 9. [S. 606.] Hohle.

Ten years of progress in circuit interrupters. Electr. Eng. 60, 523—539, 1941, Nr. 11. Dede.

W. Köhler. Zur Geschichte der Licht- und Starkstromtechnik. Licht 11, 225—232, 1941, Nr. 12. [S. 608.] Dresler.

Alan M. Glover. A review of the development of sensitive phototubes. Proc. Inst. Radio Eng. 29, 413—423, 1941, Nr. 8. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) [S. 617.] v. Winterfeld.

P. Gruner. Zur Geschichte der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft. Helv. Phys. Acta 14, 636—641, 1941, Nr. 7 (Hagenbach-Heft). (Bern.) Dede.

Friedrich Bruckmayer. Elektrisches Modellmeßverfahren für die Bestimmung von Wärmedurchgängen. Wärme- u. Kältetechn. 43, 28—34, 1941, Nr. 2; auch Ausz. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 927—928, 1941, Nr. 47/48. (Wien.) [S. 574.] R. Schulze.

Heinrich Hanemann. Zeichen für die heterogenen Gleichgewichte („metallographische Lettern“). Aluminium 23, 517—518, 1941, Nr. 11. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) Im metallographischen Unterricht und Schrifttum müssen immer wieder die gleichen Worte zur Beschreibung von heterogenen Gleichgewichten angewandt werden, wie z. B.: Binäres, ternäres oder quaternäres Eutektikum; binäres Eutektoid; binäres oder ternäres Peritektikum usw. Hier kann an Raum gespart und zugleich eine übersichtliche Eindeutigkeit gewonnen werden, wenn man für die heterogenen Gleichgewichte bestimmte Zeichen verwendet. Solche Zeichen sind im Laufe der Arbeiten für den demnächst erscheinenden Atlas Metallographicus für Aluminium entwickelt worden. Zu den Zeichen setzt man zur Kennzeichnung der Phasen die chemischen Symbole. Die Zeichen lassen sich auch in Formeln verwenden und geben dann eine bestimmtere Aussage, als wenn man nur die einzelnen Phasen hinschreibt. Leon.

Carl W. Miller. The matrix algebra and color reproduction. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 477—482, 1941, Nr. 7. (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) [S. 654.]

Pierre Humbert. Solution graphique de l'équation de Képler. C. R. 213, 343, 1941, Nr. 10. Riewe.

Lillian Feinstein and Martin Schwarzschild. Automatic integration of linear second-order differential equations by means of punched card machines. Rev. Scient. Instr. 12, 405—408, 1941, Nr. 8. (New York, N. Y., Columbia Univ., Rutherford Obs.) Verff. geben die Grundlagen zur Lösung gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung mittels Lochkartenmaschinen. Riewe.

C. C. Lin. Note on the normalization of Dirac functions. Phys. Rev. (2) 59, 841—842, 1941, Nr. 10. (Toronto, Can., Univ., Dep. Appl. Math.) Die vom Referenten zuerst durchgeführte Normierung der Diracschen Wellenfunktionen des Kepler-Problems (K. Bechert, s. diese Ber. 11, 2674, 1930) wird auf andere Weise nachgerechnet; Verf. benutzt dazu die von L. Infeld (s. diese Ber. S. 368) gegebene Darstellung der radialen Funktionen des Diracschen Kepler-Problems. Bechert.



**A. F. Stevenson.** *Note on the „Kepler problem“ in a spherical space, and the factorization method of solving eigenvalue problems.* Phys. Rev. (2) 59, 842—843, 1941, Nr. 10. (Toronto, Can., Univ., Dep. Appl. Math.) Das von Schrödinger gestellte und von ihm mit seiner Operatorenzerlegungsmethode gelöste Problem der Kepler-Bewegung für ein Diracsches Elektron im sphärischen Raum [Proc. Roy. Irish Acad. (A) 46, 9, 1940] wird mit den üblichen Methoden zur Lösung wellenmechanischer Aufgaben behandelt. Das Ergebnis ist dasselbe wie bei Schrödinger. Bechert.

**E. L. Hill.** *The spin angular moments of elementary particles.* Phys. Rev. (2) 57, 1184, 1940, Nr. 12. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Besprechung der Folgerungen für den Spinoperator, die aus der Forderung fließen, daß das Quadrat des räumlichen Anteils des Spinoperators bei Lorentz-Transformationen invariant bleibt. Bechert.

**Stephan T. Serghieso.** *On the phenomenon of „fringes“ in a purely corpuscular theory of light.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 550—554, 1941, Nr. 8. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Bechert.

**D. Iwanenko and A. Sokolow.** *The dipole character of the meson, and the difficulties of meson theory.* Phys. Rev. (2) 60, 277—278, 1941, Nr. 3. (USSR., Sverdlovsk State Univ.) Bemerkungen, welche dartun, daß sich das Meson in vieler Hinsicht wie ein Dipol trägt, und zwar auch noch bei sehr hohen Energien, im Gegensatz zum Diracschen Elektron. Divergenzschwierigkeiten, die daraus folgen. Bechert.

**F. Zwicky.** *Neutron stars as gravitational lenses.* Phys. Rev. (2) 59, 221, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) [S. 658.] Houtermans.

**Julian Schwinger.** *The quadrupole moment of the deuteron and the range of nuclear forces.* Phys. Rev. (2) 60, 164, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) [S. 591.] Joerges.

**H. Margenau.** *Statistics of excited energy states of nuclei.* Phys. Rev. (2) 59, 627—632, 1941, Nr. 8. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Verf. berechnet den mittleren Abstand der Kernniveaus bei etwa 8 eV Anregungsenergie durch numerische Summation über die einzelnen Teilchenzustände. Hierbei wird der Gebrauch der asymptotischen Sommerfeld-Formeln, deren Gültigkeit bei kernphysikalischen Betrachtungen sehr ungenau ist, vermieden. Das benutzte Modell ist das freier Teilchen, die sich in einem sphärischen Potentialtopf mit senkrechten Wänden bewegen. Die Resultate deuten Abweichungen von Bethes Formel für die Niveaudichte an, die obwohl diese Formel den allgemeinen Gang mit der Anregungsenergie und Kernladung richtig wiedergibt, unter Umständen sehr groß werden können. Verf. behauptet, daß die hierbei auftretenden Schwankungen imstande sind, die Tatsache zu erklären, daß einige der schwersten Elemente — im Gegensatz zur heute allgemein angenommenen Theorie des Bohrschen Kernmodells — kleine Absorptionsquerschnitte für langsame Neutronen zeigen. Houtermans.

**Edward Gerjuoy and Julian Schwinger.** *The theory of light nuclei.* Phys. Rev. (2) 60, 158, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Vorläufige Mitteilung über Rechnungen zur Bindungsenergie leichter Kerne unter der Annahme von tensoriellen Kernkräften, wie sie durch die Existenz des Quadrupolmoments des Deuterons nahegelegt werden. Der Bahndrehimpuls ist dann keine Konstante der Bewegung mehr, nur der Gesamtdrehimpuls bleibt erhalten. Das bedeutet Kopplung der bisher als Grundzustand betrachteten Eigenfunktionen mit solchen höheren Spins. Bechert.



**Eugene Feenberg.** *Theory of nuclear surface energy.* Phys. Rev. (2) **60**, 204—207, 1941, Nr. 3. (New York, New York Univ., Washington Square Coll., Dep. Phys.) Es wird die kinetische Energie eines freien Kernteilchens in einem kugelförmigen Potentialloch wellenmechanisch berechnet und zur Auswertung der Oberflächenenergie von Kernen benutzt. Als Vorbereitung dazu werden auch die einfacheren Fälle behandelt: Eindimensionale Bewegung in einem Loch von beliebig großer Tiefe; eindimensionale Bewegung in einem Loch endlicher Tiefe; dreidimensionale Bewegung in einem würfelförmigen Loch beliebig großer Tiefe. Bechert.

**Harvey Brooks.** *Interaction between nuclear spin and molecular rotation.* Phys. Rev. (2) **60**, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Kurze Angaben über die Berechnung des Energiebeitrages, den die Wechselwirkung zwischen Kernspin und Molekülrotation für ein zweiatomiges Molekül im Magnetfeld gibt. Anwendung auf  $H_2$ , HD und  $D_2$ . Bechert.

**Günther Briegleb.** *Modellbetrachtungen zur HF—HF-Bindung.* Naturwissensch. **29**, 644—646, 1941, Nr. 42/43. Berichtigung ebenda S. 784, Nr. 52. (Würzburg, Chem. Inst., Phys.-Chem. Abt.) [S. 592.] Holzmüller.

**P. Caldirola.** *Influsso delle forze intermolecolari sullo spettro Raman dei liquidi.* Cim. (N. S.) **18**, 280—288, 1941, Nr. 6. (Pavia, Univ., Ist. Fis. A. Volta.) [S. 620.] K. W. F. Kohlrach.

**Klaus Fuchs.** *The vapour-pressure curve.* Proc. Roy. Soc. London (A) **179**, 194—201, 1941, Nr. 977. (Edinburgh, Univ.) [S. 570.] Zeise.

**R. Landshoff.** *On the virial theorem in the theory of metals.* Phys. Rev. (2) **59**, 906, 1941, Nr. 11. (St. Paul, Minn., Coll. St. Thomas.) Verf. rechnet an den Ergebnissen von Wigner (s. diese Ber. **16**, 1323, 1935) über die Korrelation zwischen Elektronen entgegengesetzten Spins nach, daß sie den Variationsatz der Metalltheorie erfüllen. Bechert.

**Conyers Herring.** *A new method for calculating wave functions in crystals.* Phys. Rev. (2) **57**, 1169—1177, 1940, Nr. 12. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Ein ausgearbeiteter Vorschlag zur verbesserten Berechnung von Wellenfunktionen in Kristallen; Grundgedanken: Ein Satz von  $n$  Funktionen, die orthogonal sind zu den Wellenfunktionen der Atomrümpfe der Kristallatome, gibt in der Störungsrechnung als untersten Eigenwert der Energiematrix einen Eigenwert, der sich mit wachsendem  $n$  dem Eigenwert für Valenzelektronen annähert. Es werden Funktionen benutzt, die ebene Wellen sind, und orthogonal zu den Eigenfunktionen der Atomrümpfe der Kristallatome, wenn die Überdeckung dieser Rumpfeigenfunktionen vernachlässigt wird. Die Rumpfeigenfunktionen werden angenähert berechnet mit Hilfe eines Potentials, das in der Nähe der Atomkerne möglichst gut mit dem „wirklichen“ Potential übereinstimmt, und im übrigen für die Rechnung bequem ist. Die Abweichung vom „wirklichen“ Potential wird als Störung angesehen; das „wirkliche“ Potential besteht aus den Ionenpotentialen und dem Potential einer gleichmäßigen Verteilung freier Elektronen. Anweisungen für die zweckmäßige Ausführung der Rechnungen; Verallgemeinerungen; Bemerkungen über die Konvergenz des Verfahrens. Bechert.

**Max Kohler.** *Die Wärmeleitfähigkeit und die thermoelektrischen, galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte des isotropen Metalles im transversalen Magnetfeld.* ZS. f. Phys. **118**, 37—47, 1941, Nr. 1/2. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) Untersuchung der Wärmeleitfähigkeit, der thermoelektrischen, galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte für ein isotropes Gas von freien Elektronen bei beliebigem transversalen Magnetfeld und hohen Temperaturen ( $T \gg$  Debye-Temperatur). Für die Wechselwirkung der Elektronen mit dem Gitter



soll eine nur von der Energie abhängige Stoßzeit maßgebend sein. Zuerst werden die allgemeinen Formeln für den elektrischen und den Wärmestrom im magnetischen Quersfeld hingeschrieben; dann wird spezialisiert 1. auf isotherme Effekte, das sind solche, bei denen senkrecht zum Versuchsstab kein Temperaturgefälle vorhanden ist, 2. auf adiabatische Effekte, bei ihnen ist der Wärmestrom quer zum Versuchsstab Null. Die adiabatischen Größen der Wärmeleitung und der thermoelektrischen Effekte werden durch das Magnetfeld nicht geändert, wohl aber die isothermen. Theoretisch gelten die Thomson'schen Beziehungen zwischen den thermoelektrischen Effekten sowohl im isothermen wie im adiabatischen Fall, wenn man, wie es in der ganzen Arbeit geschieht, isotropes Elektronengas voraussetzt. Vergleich mit der Erfahrung. Bechert.

**James Basset.** *Experimentelle Verwirklichung des Schmelzens von Graphit unter erhöhten Argondrücken bis zu 11 500 kg/qcm. Bestimmung des Tripelpunktes und Aufstellung eines vorläufigen Diagramms des festen, flüssigen und gasförmigen Kohlenstoffs.* Chim. et Ind. 45, 1—19, 1941. (Lab. J. Basset rech. ultra-pressions.) [S. 577.] \*Gottfried.

**A. W. Nikolajew.** *Über einige unbeständige Formen des festen Zustandes. Über den Übergang des amorphen Zustandes in den krystallinen und seine Bedeutung für die Chemie.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 13, 109—135, 1940. [Orig. russ.] [S. 578.]

**N. S. Kurnakow und E. B. Schternina.** *Untersuchung des ternären Systems m-Phenylendiamin-Benzoesäure-Salicylsäure mit Hilfe der physikalisch-chemischen Analyse.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 13, 135—163, 1940. [Orig. russ.] [S. 579.] \*Derjugin.

**P. Sommer und Ursula von Zoepffel.** *Mikrohärteprüfung im Industrielaboratorium.* Metallwirtsch. 20, 1196—1198, 1941, Nr. 49/50. (Stuttgart-Bad Cannstatt.) [S. 631.] Berndt.

**A. Metz.** *Dilatometer zur thermischen Metallanalyse.* Metallwirtsch. 20, 750—752, 1941, Nr. 30. (Wetzlar.) [S. 642.] Leon.

**Waldemar T. Ziegler and Charles E. Messer.** *A modified heat conduction calorimeter.* I. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2694—2700, 1941, Nr. 10; auch Dissert. W. T. Ziegler, Johns Hopkins Univ. (Baltimore, Md., Univ., Dep. Chem., Cryogenic Lab.) [S. 571.] W. A. Roth.

**E. Papp.** *Eismikrokalorimeter zur genauen Bestimmung kleiner Wärmemengen.* ZS. f. Elektrochem. 47, 728—734, 1941, Nr. 10. (Budapest, T. H., Elektrochem. Inst.) Die Technik des Eiskalorimeters wird etwas verfeinert (Einzelheiten s. Original). Ist der positive Gang des Kalorimeters zu groß, so kompensiert man ihn durch einen kleinen konstanten Heizstrom. — Um amorphe Kohle im Eiskalorimeter zu verbrennen, konstruiert Verf. eine Mikrobombe aus  $V_2A$ -Stahl mit Quarzeinsatz und Platin. Das Verbrennungsgut befindet sich in einem Tiegel aus  $ZrO_2$ ; Zündung mit Pt-Draht; Inhalt 10 cm<sup>3</sup>. Elektrische Beheizung und Verbrennung von Acheson-Graphit zeigen, daß die Bombe und das Kalorimeter auf 1 bis 2‰ genau arbeiten (1 cal  $\sim$  15,48 mg Hg). 1 g amorphe Kohle entwickelt 8126 cal/g  $\pm$  2‰. Über die Herstellung der Kohle wird nichts mitgeteilt. W. A. Roth.

**H. Pieplow.** *Bemerkungen zum Ausbau der neuzeitlichen Elektronenstrahloszillographie. Berichtigung.* Arch. f. Elektrot. 35, 694, 1941, Nr. 11. S. diese Ber. 22, 2353, 1941. Dede.

**E. Eisele.** *Ein neuer Elektronenstrahloszillograph für den Drahtfunkdienst.* Telegr.-Fernspr.-Funk- u. Fernseh-Techn. 30, 108—116, 1941, Nr. 4. (Reichspostzentralamt.) [S. 637.] Roetschen.



**R. G. Loeffel.** *A circuit for firing thyratrons in timed sequence.* Rev. Scient. Instr. 12, 102—103, 1941, Nr. 2. (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Pharmacol.) [S. 653.] *Hohle.*

**J. W. Burns and L. K. Henke.** *Construction of a spindle type Svensson diagonal slit.* Rev. Scient. Instr. 12, 401—404, 1941, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 618.] *Riewe.*

**S. Janzen.** *Lichtelektrische Geräte in der Fertigung.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 120—123, 1941, Nr. 5. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG.) Verf. zeigt an Hand einiger Beispiele die Verwendungsmöglichkeiten lichtelektrischer Geräte in der Fertigung, wobei im einzelnen die Photozelle, die optischen Anforderungen und die entwickelten Spezialverstärker als wichtigste Aufbauelemente einer lichtelektrischen Einrichtung behandelt werden. Als Anwendungsbeispiele werden beschrieben: Lichtschranken, Zähleinrichtungen, Antriebssteuerungen, Prüfvorrichtungen für Dimensionen, Oberflächenbeschaffenheiten, Planheit und Temperatur. *Reusse.*

## 2. Mechanik

**Godofredo Garcia.** *Teoria de las ondas sismicas de Lord Rayleigh en medios cristalinicos del sistema cubico.* Publ. La Plata 2, 49—62, 1941, Nr. 1. Theoretische Untersuchung der Oberflächenwellen längs einer Würfelfläche eines kubischen Kristalls; sie können nur auftreten, wenn die elastischen Konstanten des Kristalls einer Bedingung genügen, die z. B. bei Steinsalz erfüllt ist. *Bechert.*

**Mikio Yamamoto.** *Young's modulus of elasticity and its change with magnetization in iron-cobalt alloys.* Phys. Rev. (2) 59, 768, 1941, Nr. 9. (Sendai, Japan, Tohoku Imp. Univ., Res. Lab. Iron, Steel usw.) [S. 604.] *Widemann.*

**K. Belov and D. Volkov.** *The influence of elastic and residual deformations on the galvanomagnetic effect in ferromagnetic bodies.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1529—1539, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 598.] *Trey.*

**J. S. Koehler.** *A Taylor dislocation near a cylindrical boundary.* Phys. Rev. (2) 59, 477, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) [S. 595.] *Laves.*

**A. Zagrubschij.** *On the possible application of the evaporation method for measuring the metal to metal diffusion coefficient.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1767—1770, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] *Trey.*

**W. Bugakov.** *On the possible application of the evaporation method for measuring the metal to metal diffusion coefficient. Reply.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1771—1773, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] Der zweite Aufsatz enthält eine Entgegnung auf die Einwände, welche im ersten Aufsatz gegen eine Formel gemacht werden, nach der die Diffusionskonstante eines Metalls (Zn) beim Durchgang durch ein anderes Metall (Messing) berechnet wird. Im ersten Aufsatz wird ausgeführt, daß die Verdampfungsgeschwindigkeit des Zn nicht als unendlich groß gegenüber der Diffusionsgeschwindigkeit angenommen werden dürfe. Ein Versuch, bei dem eine Hg-Ag-Legierung in einem dünnwandigen Quarzröhrchen bis 1000° C erwärmt wurde, ohne daß dieses platzte, trotzdem der Sättigungsdruck von Hg bei dieser Temperatur etwa 500 ata beträgt, soll auf die geringe Verdampfungsgeschwindigkeit aus Legierungen hinweisen. Demgegenüber wird in der zweiten Arbeit betont, daß der Einfluß einer geringeren Verdampfungsgeschwindigkeit die errechnete Diffusionskonstante höchstens um 30 % ändern könne, was für Bestimmungen der Diffusions-



*Trey.*

*Dede.*

**Kiyosi Yamagata.** A contribution to the theory of non-isothermal laminar flow of fluids inside a straight tube of circular cross section. Mam. Fac. Eng. Kyushu Univ. 88, 365—449, 1940, Nr. 6. Die Versuchsergebnisse über den Druckabfall und den Wärmeübergang bei der Laminarströmung zäher Flüssigkeiten durch ein Rohr bestimmen untereinander und mit den bekanntgewordenen theoretischen Untersuchungen des Problems nur sehr unbefriedigend überein. In der vorliegenden Arbeit werden die verschiedenen Fälle der Laminarströmung ausführlich behandelt. Ausgehend von den Grundgleichungen geht der Verf. auf die verschiedenartige Festlegung der Reibungs- und Wärmeübergangszahl ein. Entgegen der bisher üblichen Definition schlägt er vor, für die Berechnung der Wärmeübergangszahl den Temperaturunterschied zwischen der eindeutig festliegenden Temperatur der Flüssigkeit beim Eintritt in den Wärmeaustauscher und der mittleren Wandtemperatur zu wählen. Zuerst wird die ideale nicht isotherme Laminarströmung durch ein Rohr behandelt, bei der die Stoffeigenschaften der Flüssigkeit über dem Rohrquerschnitt als konstant und damit eine parabolische Geschwindigkeitsverteilung angenommen werden. Die aus den Versuchen von Ke<sup>ee</sup>vil und Mc Adams und Smith berechneten Reibungszahlen streuen erheblich, wenn man als Bezugstemperatur  $\vartheta$  für die Zähigkeit die mittlere Flüssigkeitstemperatur  $\vartheta_m$  einsetzt. Sie lassen sich wesentlich besser ordnen, wenn man  $\vartheta = \vartheta_m + \frac{1}{4}(\vartheta_w - \vartheta_m)$  setzt, wobei  $\vartheta_w$  die Wandtemperatur bedeutet. Die Theorie von Nusselt und Graetz für den Wärmeübergang bei gleichbleibender Wandtemperatur wird erweitert, indem die in die Lösung eingehenden Reihen bis zum vierten Glied numerisch berechnet werden, und auch der Fall einer längs des Rohres veränderlichen Temperatur wird erörtert. Weiter wird die Theorie von L<sup>é</sup>vêque behandelt, der auf Grund physikalischer Überlegungen zu einer asymptotischen Lösung kommt. Ein Vergleich mit den Versuchsergebnissen zeigt, daß diese theoretischen Betrachtungen den wirklichen Verhältnissen nicht gerecht werden. Der Grund dafür ist in erster Linie in der Annahme einer parabolischen Geschwindigkeitsverteilung zu suchen, die aber bei Heizung oder Kühlung der Flüssigkeit nicht bestehen kann. Im zweiten Teil wird daher die wirkliche nicht isotherme Laminarströmung behandelt, bei der die Zähigkeit nach der Beziehung  $\eta = \eta_0(1 + \beta\vartheta)$  von der Temperatur  $\vartheta$  abhängen soll, die Dichte und Wärmeleitzahl der Flüssigkeit jedoch als konstant angesehen werden. Die Differentialgleichungen lassen sich näherungsweise lösen. Zunächst wird die Geschwindigkeitsverteilung über den Querschnitt abgeleitet, die Ergebnisse zeigen die für die Kühlung und Heizung charakteristischen Bilder, wie sie aus Versuchen bereits bekannt sind. Durch Einführung empirischer Konstanten, deren Werte aus Versuchsergebnissen zu bestimmen sind, lassen sich Beziehungen für die Reibungs- und Wärmeübergangszahl aufstellen. Schließlich wird der Einfluß der freien Strömung behandelt, die sich der aufgezwungenen Laminarströmung überlagern kann. Nach den gefundenen Beziehungen lassen sich die Reibungszahlen nach den Versuchen von Smith und die Wärmeübergangszahlen nach den Versuchen von Krau<sup>ß</sup>old und Smith sehr gut ordnen. Wenn auch aus Mangel



an weiteren Versuchsergebnissen sich die in die Gleichungen eingehenden empirischen Konstanten noch etwas ändern können, so zeigen die theoretischen Untersuchungen doch, daß sie die Grundlage für die Zusammenfassung der bisher zusammenhängend erscheinenden Versuchsergebnisse geben.

Hilpert.

**Herbert Chatley.** *Terminal velocities.* Engineering 149, 6—7, 1940, Nr. 3860. Ein in einer Flüssigkeit fallender Körper wird so lange beschleunigt, bis der Strömungswiderstand gleich dem Einfluß der Schwerkraft wird. Die sich dabei einstellende höchste Geschwindigkeit wird als Endgeschwindigkeit bezeichnet. An Hand der Beziehungen für die Endgeschwindigkeit bei nichtturbulenter und turbulenter Bewegung behandelt der Verf. eine Reihe technisch und physikalisch interessierender Probleme. Sehr kleine Teilchen von etwa  $1\ \mu$  Durchmesser haben im Wasser eine Endgeschwindigkeit von nur etwa  $1/1000$  mm/sec, in Luft von etwa  $1/10$  mm/sec. Ist die Fallbewegung turbulent, so tritt neben der reinen Oberflächenreibung der Formwiderstand stark in Erscheinung, und die Endgeschwindigkeit ist abhängig von der Formgebung des fallenden Körpers. Der freie Fall einer Kugel in einer Flüssigkeit wird behandelt und ein Vergleich mit der Endgeschwindigkeit von fallenden Körpern mit Tropfenform gegeben. Hierbei zeigt sich, daß auch bei großen Ausgangshöhen die Schallgeschwindigkeit nicht erreicht werden kann. Als weiteres Beispiel wird der Leistungsbedarf zur Schwebehaltung des Gutes in pneumatischen Förderanlagen behandelt und schließlich die Endgeschwindigkeit von Meteoren angegeben.

Hilpert.

**N. S. Kurnakow und E. B. Schternina.** *Untersuchung des ternären Systems m-Phenylendiamin-Benzoesäure-Salicylsäure mit Hilfe der physikalisch-chemischen Analyse.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 13, 135—163, 1940. [Orig. russ.] [S. 579.]

\*Derjugin.

**R. T. Ellickson und B. Serin.** *Determination of diffusion coefficients.* Phys. Rev. (2) 59, 922, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brooklyn, Polytechn. Inst.) Verff. haben an anderer Stelle folgende Gleichung aus dem Gesetz von Fick abgeleitet:  $1 - \alpha = 8/\pi^2 \sum (1/n^2) \exp(-n^2 \pi^2 D t/L^2)$  und ihre Anwendbarkeit auf die Diffusion gezeigt ( $L$  = Dicke der Schicht,  $\alpha$  = Bruchteil des Diffusionsprozesses, der in der Zeit  $t$  vollendet ist,  $D$  = Diffusionskoeffizient; die Summe  $\Sigma$  ist über die ungeraden Werte von  $n$  zu erstrecken). Für große Werte von  $t$  sind alle Glieder in der Summe  $\Sigma$  gegenüber dem ersten Gliede zu vernachlässigen. Eine Auftragung von  $\log(1 - \alpha)$  gegen  $t$  liefert dann eine Gerade, deren Neigung proportional  $D$  ist. Jene Vernachlässigung der höheren Glieder ist für Werte von  $t$  gerechtfertigt, die einem  $\alpha \geq 0,3$  entsprechen. Bei vielen Versuchen ist aber diese Voraussetzung nicht erfüllt. Verff. wollen eine Methode beschreiben, die  $D$  für jeden experimentell gegebenen Wert von  $\alpha$  zu bestimmen gestattet, unabhängig von der Größe von  $\alpha$ . Diese Methode soll dann auf verschiedene Diffusionsdaten angewendet werden. Zeise.

**F. Wansleben.** *Die Berechnung kuppelartiger Raumrahmenwerke.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 285—309, 1941, Nr. 16. Verf. gibt für das praktisch fast allein zur Ausführung kommende regelmäßige Raumrahmenwerk eine alle vor kommenden Fälle umfassende allgemeine Berechnungsweise einschließlich einer angenäherten Untersuchung der Knickfestigkeit. Als Unbekannte sind die je drei Komponenten der Verschiebungen und Verdrehungen der Knotenpunkte gewählt. Die Zahl der Unbekannten ist daher ohne Rücksicht auf etwa vorhandene gelenkige Fußlager gleich dem sechsfachen Produkt aus der Anzahl der Stiele und der Anzahl der Ringe. Die Gleichungen zur Bestimmung der unbekannten Formänderungsgrößen haben die allgemeine Form von linearen partiellen Differenzengleichungen zweiter Ordnung mit unveränderlichen Beiwerten, wobei die Belastungsgrößen als konstante Störungsglieder auftreten.

Leon.



**HR. Kirchel.** *Die Normung im Schnitt- und Stanzenbau.* Metallwirtsch. **20**, 1924—1926, 1941, Nr. 51/52. (Dresden.) Im Schnitt- und Stanzenbau können, der verschiedenenartigen Anforderungen wegen, nicht die fertigen Werkzeuge, sondern nur ihre Einzelteile genormt werden, wie Säulenführungsgestell, Kupplungszapfen, Schnitt-, Abstreifer-, Stempelaufnahme-, Auswechselhalte- und Druckplatte, Schraubenfedern und Stifte. Die Ergebnisse der diesbezüglichen Arbeiten erschienen zunächst als AWF-Normen. Daraufhin ging um 1930 ein Werk zur Reihenfertigung solcher Teile über. Dadurch ergaben sich Einsparungen an Facharbeitern und Werkstoffen, Steigerung der Güte der Führung, geringere Abnutzung und Instandhaltungskosten. Berndt.

**IM. I. Solodow.** *Hydraulische Filter für den akustischen Kinoblock.* Opt.-mech. Ind. (russ.) 1938, Nr. 1, S. 13—15, Nr. 2, S. 7—10. [Orig. russ.] [S. 627.]

**IM. I. Solodow.** *Geschwindigkeitsstabilisator für Tonaufnahmen im Tonfilm.* Opt.-mech. Ind. (russ.) 8, Nr. 5, S. 8—11, 1938. [S. 627.]

**S. Strelkov.** *Contribution to the theory of auto-oscillations under the action of forces being functions of their position in space.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1564—1572, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 624.] Trey.

**Kiyoshi Kanai.** *Theory of the aseismic properties of the brace strut (Sudikai) in a Japanese-style building. Part. III. The effect of wave scattering (dissipation).* Bull. Earthq. Res. Inst. **17**, 569—577, 1939, Nr. 3. Untersuchung der Schwingungen und Dämpfungen japanischer Gebäudekonstruktionen. Schmerwitz.

**Kiyoshi Kanai.** *Theory of the aseismic properties of the brace strut (Sudikai) in a Japanese-style building. Part. IV. The effect of material inner damping.* Bull. Earthq. Res. Inst. **17**, 695—711, 1939, Nr. 4. Mathematische Behandlung der inneren Materialdämpfung bei Gebäudeschwingungen unter Berücksichtigung japanischer Konstruktionen. Schmerwitz.

**Kiyoshi Kanai.** *Theory of the aseismic properties of the brace strut (Sudikai) in a Japanese-style building. Part V. Model experiment confirmations.* Bull. Earthq. Res. Inst. **17**, 713—721, 1939, Nr. 4. Zu den früher sehr ausführlich wiedergegebenen theoretischen Behandlungen über Gebäudeschwingungen und Dämpfungen werden hier einige kurze Modellversuche mitgeteilt. Schmerwitz.

**DIN-Entwurf.** *Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau.* Bauing. **22**, 424—429, 1941, Nr. 47/48. Da sich bei den Bestrebungen, eine ausreichende Berücksichtigung des Schallschutzes im Hochbau immer wieder die unzureichende Kenntnis der Vorgänge bei der Fortpflanzung und der Dämmung des Schalls in den Kreisen der Bauschaffenden als Hindernis bemerkbar machte, bestand ein dringendes Bedürfnis, für Aufklärung und Beseitigung falscher Auffassungen zu sorgen. Aus diesem Gesichtspunkt heraus sind die Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau, deren Entwurf im „Bauingenieur“ veröffentlicht wird, entstanden. Diese Richtlinien, die auf Grund zahlreicher Forschungsarbeiten aufgestellt werden, dürften auch für die Geräusch- und Lärmbekämpfung im Schiffbau von größtem Interesse sein. Es werden die Schallbegriffe, die Dämmstoffe, Schallschutzmaßnahmen an Decken und Wänden sowie der durch Schwingungen fester Stoffe entstehende Körperschall erörtert. Hinterthan.

**W. Noack.** *Heutiger Stand des Veloxkessels.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. **85**, 967—975, 1941, Nr. 51/52. Es wird über die Entwicklung und über die heutige Bauweise des Veloxkessels berichtet. Der Veloxkessel ist heute noch auf gasförmige und flüssige Brennstoffe angewiesen, kann aber für alle praktisch vorkommenden Dampfdrücke und -temperaturen und mit Einzelleistungen bis zu 150 t/h gebaut werden. Versuche



zur Verwendung von Kohlenstaub im Veloxkessel wurden angenommen. Für Schiffe wurden Kessel mit geringstem Gewicht für beschränkte Raumverhältnisse entworfen und gebaut. Es werden die Kesselanlagen für einen ausländischen Fahrgast-Schnelldampfer von 10 000 BRT. und für eine Anlage mit hoher Belastbarkeit als Beispiele angeführt.

Hinterthan.

**Ch. La Neuville.** *Le propulseur Voith-Schneider et ses possibilités de développement.* Journ. Marine Marchande 23, 919—920, 1941, Nr. 1145. Es werden besonders die Vorzüge des Voith-Schneider-Antriebes an flachgehenden Fahrzeugen, wie Schlepper, Fähren und Fahrzeuge auf Seen erörtert. Einzelheiten werden über den von Fleming und Ferguson gebauten V-S.-Antrieb des Fährbootes Abercraig in Dundee gegeben. Es wird eine Anzahl japanischer Bauten erwähnt, die an Stelle des Ruders einen V-S.-Propeller für Navigierungszwecke besitzen. In diesem Zusammenhang wird auf die Verletzbarkeit der heutigen Steuer- und Antriebsanlagen von Kriegsschiffen hingewiesen. Trotz schwerster Panzerung sind diese Teile leicht verletzbar. Es wird vorgeschlagen, eine größere Anzahl von Steuer- und Antriebsorganen nach der Bauart V.-S. auf großen Kriegsschiffstypen anzubringen, um dadurch die Verletzbarkeit herabzusetzen.

Hinterthan.

**D. Ruys.** *Konstruktion und Erfahrungen mit den Hochdruckkesseln der „Kertosono“ des Rotterdamschen Lloyds.* Schip en Werf 8, 219—225, 1941, Nr. 19. Es werden Einzelheiten über die Maschinen- und Kesselanlagen vor und nach der Umstellung auf Hochdruckdampf gegeben. Die Veröffentlichung enthält zahlreiche Abbildungen.

Hinterthan.

**L. Schubart.** *Die Sammelstelle für Fahrtergebnisse der Schiffbau-Versuchsanstalt.* Dtsch. Schifffahrts-ZS. Hansa 78, 1341—1346, 1370—1374, 1941, Nr. 51 u. 52. Am 1. April wurde von der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt eine Sammelstelle für Fahrtergebnisse zu dem Zweck errichtet, Beobachtungen von Schiffen in Fahrt zu sammeln, um aus dem Vergleich ihrer Fahrt- und Schwingungseigenschaften mit den Ergebnissen der Modellforschung Erkenntnisse für die Verbesserung bei Schiffsneubauten zu gewinnen. Es wird umfassend über den Aufbau der Sammelstelle, über die Art der auszuführenden Beobachtungen sowie über die Beobachter und ihre Anweisungen berichtet. Besondere Merkblätter erläutern vor allem die Wellen- und Schwingungsbeobachtungen. Ferner wird die Verarbeitung des eingelieferten Materials erörtert, deren Zweck es ist, die Hinderung zu erforschen, die ein Schiff durch den Seegang erleidet. Um diese Aufgabe zu lösen, wird die Gesamthinderung aufgeteilt in die Einflüsse: Wind, Strom, Rauigkeit des Schiffbodens, Versteuern und Gieren. Es wird gezeigt, wie diese Einzeleinflüsse aufbereitet werden und wie diese Aufbereitung ein Mittel darstellt, um die Seegangshinderung (Fahrtverlust) in Abhängigkeit vom Stampfwinkel, die Wellenlängen und -höhen, die Schwingungen der Schiffe zu erfahren sowie die Eigenperiode der Schiffe zu ermitteln. Die vielen tausend Einzelbeobachtungen werden mit Hilfe des Hallerithverfahrens ausgewertet.

Hinterthan.

**J. B. Schijf.** *Het vernietigen van golven door het inspreken van lucht.* Ing. Bouw-en Waterbouwkde. 11, 121—125, 1941. Die experimentelle Formel, in der das Ergebnis der Versuche des Waterloopkundigen Laboratoriums in Delft zum Ausdruck kommt, führt nach Übertragung auf den naturgroßen Maßstab zu solch großen Luftmengen, daß es zweifelhaft erscheint, ob die pneumatischen Wellenbrecher von wirtschaftlichem Nutzen sein werden. Schwedische Untersuchungen kommen zu ähnlichen Feststellungen. Ein Vergleich der Delftschen Messungen mit amerikanischen, russischen und schwedischen Angaben zeigt, daß die Delfter Messungen von den vorhergenannten abweichen.

Hinterthan.



**Smit.** *Snelheidsmeting bij tewaterlating van Schepen.* Schip en Werf 8, 245—249, 1941, Nr. 21. Es werden die verschiedenen Methoden zur Messung der Ablaufgeschwindigkeiten beim Stapellauf von Schiffen erörtert. Die Genauigkeit der Stoppuhrmethode wird mit  $\pm 16\%$  angegeben. Eine genauere Methode stellt die elektrische Kontaktmessung dar, die von McNeill in „Transactions of the Institutions of Naval Architects“ 1935, S. 12 beschrieben ist. Die Kontakte können durch kleinen Schlitten oder durch eine beim Ablauf sich drehende Trommel betätigt werden. Bei beiden Methoden wird die Zeit mittels einer Uhr registriert. Beide Methoden wurden beim Ablauf der „Queen Mary“ verwendet. Besondere Erwähnung findet das Universalgerät von Geiger, das sich nach Ansicht des Verf. besonders zur Messung von Ablaufgeschwindigkeiten eignet. Als Beispiel wird der Ablauf eines Schiffes mit 2490 t Ablaufgewicht angeführt. Ein Schaubild der Gezeiten zeigt, wie wichtig es ist, den Ablauf bei günstigstem Wasserstand durchzuführen. *Hinterthan.*

**Edmond Brun.** *Diverses remarques concernant les effets thermiques qui accompagnent le déplacement relatif d'un solide et d'un fluide.* C. R. 212, 843—845, 1941, Nr. 20. [S. 574.] *Hilpert.*

**Herm. A. J. Stelljes.** *Einfluß der Lösungsglühdauer auf die mechanischen Eigenschaften einer Al-Cu-Mg-Legierung verschiedener Zustände.* Aluminium 23, 448—450, 1941, Nr. 9. (Wutöschingen, Aluminiumwalzwerk, Lab. Werkstoffprüf.) [S. 644.] *Leon.*

**J. Loring.** *General approach to the flutter problem.* Journ. Soc. Automat. Eng. 49, 345—346, 1941, Nr. 2. Aus der bekannten Lösung für die Luftkräfte einer zweidimensionalen Strömung über einem Flügel mit Querruder wurden Gleichungen abgeleitet, die zur Bestimmung der Flattergeschwindigkeit des Flügels oder Leitwerks eines üblichen Flugzeugs verwendet werden können. Es wird die Anwendung von Schwingungsversuchen in ruhender Luft zur Messung der inneren Reibung der Bauteile beschrieben. Ferner wird ein grundsätzliches Verfahren zur allgemeinen Untersuchung von Flatterfragen bei Flugzeugen dargestellt. *Hinterthan.*

**Heinz Krampitz.** *Zur Physik des Vogelfluges. Deutung einer neuen Beobachtung an der Alpendohle.* 113. Jahresber. d. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur 1940, S. 68—69, Sammelheft. (Breslau.) Verf. berichtet über eine eigenartige Beobachtung bei der Flügelstellung der Alpendohle, welche er im Zugspitzgebiet im August 1938 gemacht hat. Er zeigt an Hand eines beigegebenen Lichtbildes, welches kurz vor der Landung aufgenommen ist, daß die Flügel, noch deutlicher aber der Schwanz, keine geschlossene Fläche bilden, sondern daß sich Zwischenräume zwischen den Federn gebildet hatten. Verf. nimmt an, daß der Zweck dieser Zwischenräume den Luftwiderstand verringern soll. Aber ob es sich nicht dabei um Vorgänge handelt, wie sie bei Spaltflügeln bekannt sind? *R. Fuchs.*

**J. Meyer.** *Der Fliehkrafteinfluß auf die höheren Biege-Eigenfrequenzen von Luftschrauben bei verschiedenen Anstellwinkeln.* Berichtigung. Luftfahrt-Forschg. 18, 284, 1941, Nr. 8. Verf. ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß in der von ihm für seine Arbeit (diese Ber. 22, 1864, 1941) benutzten Differentialgleichung eine Ungenauigkeit vorhanden ist. Die Folgerungen werden dadurch einfacher und ein in der Arbeit vernachlässigtes Glied tritt überhaupt nicht auf. *R. Fuchs.*

**Wilhelm Ernsthausen.** *Der Einfluß aerodynamischer Eigenschaften auf Schallfeld und Strahlungsleistung einer Luftschraube.* Luftfahrt-Forschg. 18, 289—304, 1941, Nr. 8; auch Akust. ZS. 6, 245—261, 1941, Nr. 4. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. Elektrophys.) In der vorliegenden Arbeit legt Verf. theoretische und experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Drehzahl einer Schraube sowie der Profilform und des Auftriebsbeiwertes ihrer Blätter auf



das Schallfeld in der Umgebung vor. Das Frequenzkontinuum, welches von der Wirbelablösung am Schraubenflügel herrührt, wird hier nicht berücksichtigt, da es nach Angabe des Verf. stets von untergeordneter Bedeutung ist. Die Untersuchungen erstrecken sich auf die Profilform ohne und mit Anstellung, die Strahlungsleistung und die numerische Auswertung der Ergebnisse. Die in der Akustik übliche Linearisierung der Wellengleichung ist beibehalten. Die Versuche erstrecken sich auf Umfangsgeschwindigkeiten von 200 bis 400 m/sec. Bis zur Umfangsgeschwindigkeit vom 0,9 fachen der Schallgeschwindigkeit stimmt die Theorie mit der Messung auch qualitativ überein. Darüber hinaus macht sich die Kompressibilität der Luft, die in der Theorie nicht berücksichtigt wurde, bemerkbar.

R. Fuchs.

**H. Busignies.** *Control of night error in airplane direction finding.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 222, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Inst. Teleph. Devel. Co.) Es wird eine Methode erwähnt, im Frequenzband von 150 bis 1500 Kilohertz die Navigation zu ermöglichen unter Berücksichtigung der direkten Welle, der von der E-Schicht reflektierten sowie der von der E-Schicht und vom Boden reflektierten Welle.

Riewe.

**C. J. Bradford.** *A radio-frequency device for detecting the passage of a bullet.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 221, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bridgeport, Conn., Remington Arms Co.) Das Spulenfeld wird durch den Projektilkörper gestört, so daß sich die Frequenz des Oszillators ändert. Besondere Schaltmaßnahmen sorgen dafür, daß das verstärkte Signal eine steile Einsatzfront besitzt, unabhängig von Gewicht, Form und Geschwindigkeit des Projektils. Anwendung: Messung der Anfangsgeschwindigkeit.

Riewe.

**J. Kömmnick und E. Wehnelt.** *Über ein Verfahren zur Messung des Anfangdralls fliegender Geschosse. Ergänzung.* ZS. f. techn. Phys. **22**, 268, 1941, Nr. 10. In Ergänzung zu der Veröffentlichung von J. Kömmnick und E. Wehnelt (diese Ber. **22**, 2173, 2174, 1941) teilt die Forschungsanstalt der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken A. G. mit, daß auch bei ihr gleichartige Messungen durchgeführt worden sind. Sie basieren gleichfalls auf der Verwendung quermagnetisierter Geschosse.

R. Fuchs.

**H. Pfriem.** *Zur Frage der oberen Grenze von Geschossgeschwindigkeiten.* ZS. f. techn. Phys. **22**, 255—260, 1941, Nr. 10. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt e. V., Inst. mot. Arbeitsverf. u. Thermodyn.) An Hand einer gasdynamischen Rechnung zeigt Verf., daß die höchste erreichbare Mündungsgeschwindigkeit eines Geschosses wesentlich durch die Eigenschaften der vor dem Schuß im Lauf der Waffe befindlichen Gasatmosphäre beeinflusst wird. Durch die angegebenen Überlegungen können die Versuche von Langweiler geklärt werden. Zur Nachprüfung der Theorie werden Zusatzversuche vorgeschlagen.

R. Fuchs.

### 3. Wärme

**B. Bleaney and R. A. Hull.** *The effective susceptibility of a paramagnetic powder.* Proc. Roy. Soc. London (A) **178**, 86—92, 1941, Nr. 972. (Oxford, Clarendon Lab.) [S. 604.]

W. Klemm.

**Sven Fornander.** *Über den Einfluß des Farbsinnes auf Temperaturablesungen mit Biotricpyrometern.* Jernkont. Ann. **125**, 67—80, 1941. [S. 617.]

\*R. K. Müller.

**Walter F. Edgell and George Glockler.** *Statistical thermodynamics of several halo-methanes.* Journ. Chem. Phys. **9**, 484—485, 1941, Nr. 6. (Iowa City, Iowa, State Univ.,



Dep. Chem.) Die Molwärmen von Methylfluorid und Methyljodid wurden für verschiedene Temperaturen nach den einfachen Formeln für den harmonisch oszillierenden starren Rotator berechnet. Die hierbei angenommenen Schwingungsfrequenzen sind zusammen mit denjenigen für  $\text{CH}_2\text{Br}_2$  angegeben in der folgenden Tabelle:

$\text{CH}_3\text{F}$	$\text{CH}_3\text{I}$	$\text{CH}_2\text{Br}_2$
2987 (2)	3074 (2)	3060
1476 (2)	1445 (2)	2988
1200 (2)	885 (2)	1390
2916 (1)	2916 (1)	1183
1460 (1)	1252 (1)	1090
1048 (1)	532 (1)	806
		636
		576
		174

Hierbei sind die Entartungsgrade in Klammern gesetzt. Die Rechenergebnisse für die Molwärme im idealen Gaszustand als Funktion von  $T^\circ$  abs. sind:

$T^\circ$ abs.	$\text{CH}_3\text{F}$	$\text{CH}_3\text{I}$	$\text{CH}_2\text{Br}_2$
298,1°	8,95	10,55	13,15
350	9,72	11,48	14,20
373,1	10,09	11,88	14,66
400	10,55	12,34	15,14
500	12,25	13,91	16,70
600	13,83	15,29	17,96

Für diese Gase beträgt die Standardentropie bei 298,1° und 1 Atm. beziehentlich 53,30, 60,85 und 70,16 Clausius. Trägt man die Wärmekapazitäten von  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  und  $\text{CHCl}_3$  im Bereich von 298,1° bis 600° abs. gegen  $\log T$  auf, so erhält man nahezu parallele Kurven; dasselbe gilt für die Fluorverbindungen, deren Verhalten ebenso wie das der Bromverbindungen diskutiert wird. Justi.

Albert Wassermann. *Chemical equilibria of thermal associations*. Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 370—379, 1941, Nr. 974. (Imp. Coll., Dep. Chem. Technol.) Die Gleichgewichtskonstanten  $K$  der Assoziationsreaktionen vom Typus  $A + B = C$  werden auf Grund bekannter quantenstatistischer Beziehungen in der Form  $K = \omega \varrho \exp(-\Delta E_0/RT)$  und  $K = \omega \varrho' \exp(-\Delta E'_0/RT)$  dargestellt, wobei  $\omega$  die Translations-, Rotations- und Symmetriezahlanteile der Zustandssummen der starr gedachten Moleküle und  $\varrho$  bzw.  $\varrho'$  die Schwingungsanteile für den Fall enthalten, daß die Schwingungsanteile der Wärmekapazität im End- und Anfangszustand verschieden bzw. gleich sind. Die Schwingungen werden als harmonisch vorausgesetzt und die Drehungen um einfache Bindungen in den vielatomigen Molekülen als harmonische Torsionsschwingungen angesehen. Mit bekannten Werten von  $K$ ,  $\Delta E'_0$  und der in  $W' = \omega \varrho'$  eingehenden Größen wird  $\varrho'$  für die Reaktionen Wasserstoff + Äthylen = Äthan, Chlorwasserstoff + i-Butylen = tert. Butylchlorid, Bromwasserstoff + i-Butylen = tert. Butylbromid, Acrolein + Cyclopentadien = Endomethylen-Tetrahydrobenzaldehyd, 2 Cyclopentadien = Dicyclopentadien und außerdem für die erste Reaktion auch  $\varrho$  berechnet (für die anderen Reaktionen ist dies wegen Unkenntnis der erforderlichen Daten nicht möglich). Für die vierte Reaktion wird  $K$  aus den Geschwindigkeitskonstanten der Bildung und Zersetzung berechnet, die Kistiakowsky und Lacher (1936) bestimmt haben und die vom Verf. durch eigene Messungen bestätigt werden. Die zur Auswertung der Zustandssummenteile erforderlichen Moleküldaten werden für bestimmte (als realisiert vorausgesetzte) Anordnungen großen Modellen entnommen, unter Vernachlässigung der



Isomerie. Der durch diese Verfahrensweise bedingte Fehler wird auf nicht mehr als 30 % geschätzt. Für die erste Reaktion ergibt sich  $\log_{10} \varrho = 0,57 \pm 0,05$  und  $\log_{10} \varrho' = 0,68 \pm 0,03$  bei  $T = 863^\circ \text{K}$ . Auch für die anderen Reaktionen ergibt sich  $\varrho' > 1$ , was auf das Hinzukommen neuer Schwingungen und kleinere Frequenzen der Schwingungen in den Assoziationsprodukten gegenüber den Ausgangsstoffen zurückgeführt wird.

Zeise.

**Klaus Fuchs.** *The vapour-pressure curve.* Proc. Roy. Soc. London (A) **179**, 194—201, 1941, Nr. 977. (Edinburgh, Univ.) Die von Mayer und Mitarbeiter (s. diese Ber. **18**, 1375, 1937; **20**, 289, 1939) entwickelte quantenstatistische Theorie der Kondensation wird erweitert, so daß sich exakte Gleichungen für den Dampfdruck und das Kondensationsvolumen des Gases in Abhängigkeit von den Virialkoeffizienten und der freien Energie der kondensierten Phase ergeben. — Der Methode von Mayer liegt folgende Überlegung zugrunde: Wenn die Zustandssumme (Verteilungsfunktion) korrekt ausgewertet wird, unter Berücksichtigung aller in einem gegebenen Volumen möglichen Konfigurationen der Teilchen, dann muß sich jede Zustandsänderung automatisch aus der Zustandssumme ergeben. Wenn insbesondere die Phasenänderung mit einer Volumenänderung verbunden ist, dann muß der Druck zwischen den Volumina der beiden Phasen automatisch konstant sein. Die Zustandssumme ist dann eine nichtanalytische Funktion des Volumens. Sie besitzt Singularitäten für diejenigen Volumina, wo eine Phasenänderung stattfindet. Wenn die Zustandssumme in eine Potenzreihe des reziproken Volumens entwickelt wird, dann divergiert diese Reihe für das Kondensationsvolumen. Oberhalb dieses Volumens bleibt der Druck konstant. Die unteren Glieder der Reihe ergeben die Eigenschaften des Gases; sie können im Prinzip berechnet werden, wenn die Kräfte zwischen dem Teilchen bekannt sind. Die höheren Glieder der Reihe bestimmen das Kondensationsvolumen und den Druck; sie sind so kompliziert, daß eine direkte Auswertung unmöglich ist. — Wenn die kondensierte Phase ein fester Körper ist, kann die Zustandssumme auf verschiedenem Wege ausgewertet werden. Man kann dann auch das Problem umkehren und den asymptotischen Wert der Koeffizienten jener Potenzreihe in Abhängigkeit von der Zustandssumme auswerten. Wenn dies aber möglich ist, dann kann das Kondensationsvolumen und der Dampfdruck durch die unteren Koeffizienten der Potenzreihe und die Zustandssumme des kondensierten Zustandes ausgedrückt werden. Dies wird hier durchgeführt. Die resultierende allgemeine Dampfdruckgleichung, bei deren Ableitung auch die „Cluster“-Bildung im Gasraum berücksichtigt wird, ergibt als erste Näherung die Dampfdruckgleichung von Stern:  $\ln P_c = \varepsilon/kT - \frac{1}{2} \ln kT + \frac{3}{2} \ln (2\pi m \bar{v}^2)$ , die für genügend tiefe Temperaturen gilt. Wenigstens für solche Temperaturen sind die früher von Born und Fuchs (s. diese Ber. **19**, 2015, 1938) eingeführten „großen Cluster-Integrale“ identisch mit dem Teile der Zustandssumme, der durch die Integration über die Raumkoordinaten entsteht.

Zeise.

**Aarno Niini.** *Osmoosin selittäminen aineen kineettisen teorian perusteella.* S.-A. Erip. Suomen Kemist. (A) **13**, 1940, 6 S. (Helsinki.) In einer kinetischen Deutung der Osmose, die allen Molekülen des Lösungsmittels und des Gelösten gleiche Eigenschaften zuschreibt, muß man als Bewegungsform der Moleküle wie im Festkörper die Oszillation annehmen. Zu der allgemein anerkannten Auffassung, daß die Flüssigkeitsmoleküle potentielle Energie besitzen, können bei dieser Annahme auch Zahlenwerte beigebracht werden. Es ist schon auf Grund der Dulong-Petitischen Regel bekannt, daß die Molwärme des flüssigen Hg um 3 cal, entsprechend drei klassischen Freiheitsgraden der potentiellen Schwingungsenergie, größer als die des Hg-Gases ist. Es wird tabellarisch belegt, daß entsprechende Unterschiede auch bei allen anderen untersuchten Flüssigkeiten und Dämpfen existieren. Ferner wird aus den Messungen von Lucas und Fokker gefolgert, daß



Die Flüssigkeiten Torsionselastizität wenigstens in Molekulardimensionen besitzen, so daß die Schwingungsbewegung auch theoretisch möglich ist. Die schwingenden Moleküle üben einen kinetischen Druck nur gegen solche Wände aus, mit denen die molekularen Kraftwirkungen von derselben Natur und Größenordnung sind wie die zwischen den Flüssigkeitsmolekülen. Beim Fehlen der Kraftwirkung zwischen den Molekülen der Wand und der Flüssigkeit geht die kinetische Energie eines sich gegen die Wand bewegenden Moleküls in die potentielle Energie der Anziehungskräfte der umgebenden Moleküle über, so daß kein Druck gegen die Wand entsteht. Die Osmose findet nur statt, wenn das Lösungsmittel einen Druck gegen die halbdurchlässige Membran ausübt, das Gelöste aber nicht (Thiellsche Unterdrucktheorie 1937). Dies entspricht dem Fall, daß das Lösungsmittel in der Membran löslich, das Gelöste dagegen unlöslich ist (vgl. Nernst, 1890). Jedenfalls muß die halbdurchlässige Membran als eine trennende Phase aufgefaßt werden. Insofern findet der Verf. die Unterdrucktheorie mit der kinetischen Auffassung völlig vereinbar, nicht aber die an die Überdrucktheorie anknüpfenden Deutungen von Herzfeld, Eucken und Meyer. Die Osmose soll auch dann auftreten, wenn eine halbdurchlässige Wand zwei reine Flüssigkeiten trennt, von denen die eine in der trennenden Substanz löslich, die andere unlöslich ist, wenn die Flüssigkeiten miteinander mischbar sind. Da der kinetische Druck von der Temperatur abhängt, kann die Osmose auch umgekehrt von einer erwärmten Lösung in das reine (kältere) Lösungsmittel stattfinden (Ernst und Koezka, 1938). Auch durch einen in bezug auf den osmotischen Druck größeren äußeren Druck kann die Richtung der Osmose umgeändert werden, weil die Einwirkung des äußeren Drucks den Dampfdruck und damit auch den „Grenzflächendruck“ des Lösungsmittels steigert. Bei ungleichen Grenzflächendrücken an beiden Seiten der trennenden Phase (der „Membran“) kann die Osmose dadurch im Gleichgewicht bleiben, daß die waagerecht liegende Trennungsphase so dick gemacht wird, daß wegen der Sedimentation der darin gelösten Moleküle im Schwerfeld die von dieser Phase herrührenden kinetischen Drucke an den Phasengrenzflächen sich wie die äußeren Grenzflächendrücke des Lösungsmittels verhalten. (N. d. dtsh. Zus. d. Verf.) *Justi.*

**A. Metz.** *Dilatometer zur thermischen Metallanalyse.* Metallwirtsch. **20**, 750—752, 1941, Nr. 30. (Wetzlar.) [S. 642.] *Leon.*

**E. Papp.** *Eismikrocalorimeter zur genauen Bestimmung kleiner Wärmemengen.* ZS. f. Elektrochem. **47**, 728—734, 1941, Nr. 10. (Budapest, T. H., Elektrochem. Inst.) [S. 561.] *W. A. Roth.*

**Waldemar T. Ziegler and Charles E. Messer.** *A modified heat conduction calorimeter.* I. Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2694—2700, 1941, Nr. 10; auch Dissert. W. T. Ziegler, Johns Hopkins Univ. (Baltimore, Md., Univ., Dep. Chem., Cryogenic Lab.) Gemessen werden die Zeiten, die notwendig sind, um einen Stoff von bekanntem  $\bar{C}_p$ , den zu untersuchenden Stoff und das leere Kalorimeter um die gleiche Anzahl von Graden aufzuheizen. Kühlt man vorher zu schnell ein, so können instabile Zustände (wie Gläser) entstehen; Stoffe mit einer  $\lambda$ -Umwandlung können Schwierigkeiten machen. Die Verf. setzen darum das Kalorimeter nicht direkt in das Bad aus flüssigem Stickstoff, sondern schalten noch ein Dewar-Gefäß ein, dessen Mantel nach Belieben mit  $N_2$  gefüllt oder hoch evakuiert wird, um das Kalorimeter zu kühlen oder von der Kältequelle abzuschließen. Nachdem alles auf etwa 80° K abgekühlt ist, wird der das eigentliche Kalorimeter umgebende Cu-Mantel elektrisch beheizt, bis das Thermoelement, dessen Lötstellen im Kalorimeter und Mantel stehen, 300 Mikrovolt anzeigt. Dann wird die Zeit gemessen, die vergeht, bis das Kalorimeter eine bestimmte höhere Temperatur erreicht hat, während die Differenz von 300 Mikrovolt beibehalten wird. — Als Eichsubstanz wird KCl gewählt. Ge-



gemessen wird zwischen 100 und 320° K.  $\text{KClO}_3$  zeigt keine Besonderheiten,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  zeigt ein scharfes Maximum von  $C_p$  bei  $-306 \pm 0,15^\circ$  ( $\text{NH}_4$ ) $_2\text{SO}_4$  ein noch stärkeres bei  $-49,9 \pm 0,15^\circ$  C. Meist ist die Übereinstimmung mit früheren Messungen befriedigend (es wird eine Genauigkeit von 1 bis 3 % angestrebt). Die Umwandlungswärme von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (zwischen 201,1 und 284,3° K) wird zu 0,267 kcal/Mol berechnet. Die Entropie von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ist bei  $+25^\circ$  C  $22,6 \pm 0,3$  Clausius. Die Messungen an ( $\text{NH}_4$ ) $_2\text{SO}_4$  sind weniger sicher; die Werte von Crenshaw und Ritter (1932) scheinen zu hoch, diejenigen von Nitta und Suenaga (1938) besser zu sein.

W. A. Roth.

**Waldemar T. Ziegler.** *The heat capacities of some cobalt hexammine halides. II.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2700—2703, 1941, Nr. 10; auch Dissert. Johns Hopkins Univ. (Baltimore, Md., Univ., Dep. Chem., Cryogenic Lab.) Nickelhexamminnitrat zeigt eine Umwandlung vom  $\lambda$ -Typus, deren Ursache die  $\text{NO}_3$ -Gruppen sein sollen (Long und Toettcher, 1940). Verf. untersucht  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$ ,  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{J}_3$  und  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{I}_3$  nach der im vorstehenden Referat beschriebenen Methode zwischen 107 und 326° K. Nur das  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{J}_3$  zeigt eine Anomalie zwischen 270 und 290° K mit einem scharfen Maximum bei  $277,4 \pm 0,5^\circ$  K („Umwandlungswärme“ 0,42 kcal/Mol). Eine eingehende Diskussion führt zu dem Schluß, daß der Effekt mit der thermischen Bewegung der  $\text{NH}_3$ -Molekeln um die Co-N-Bindungen zusammenhängt.

W. A. Roth.

**Charles E. Messer and Waldemar T. Ziegler.** *The heat capacities of sodium and potassium cyanides. III. Rotation of groups in ionic lattices.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2703—2708, 1941, Nr. 10; auch Dissert. W. T. Ziegler, Johns Hopkins Univ. (Baltimore, Md., Univ., Dep. Chem., Cryogenic Lab.) NaCN und KCN werden in einem Goldkalorimeter des im ersten Referat beschriebenen Typs zwischen 102 und 346° K untersucht. Verschiedene Kühlbäder werden verwendet, deren Wirkungsbereiche sich überschneiden. NaCN zeigt zwei Anomalien: eine vom  $\lambda$ -Typ mit scharfer Spitze bei 288° K und eine schwächere bei 172° K, während KCN nur eine starke Anomalie bei 168° K aufweist. Beim Unterkühlen tritt deutliche Hysteresis auf. Die Umwandlungswärmen lassen sich nicht genau berechnen: NaCN bei 172,1° K etwa  $-0,15$ , bei 288,5° K etwa  $-0,70$ , KCN bei 168,3° K  $-0,30$  kcal. Eine Aufspaltung von  $C_p$  in die Komponenten nach Eucken (diese Ber. **20**, 1293, 1939) ergibt eine Abnahme des Rotationsanteils mit steigender Temperatur für die kubischen Formen beider Salze.  $C_R$  ist stets größer als 2 cal/Grad, also ist die Rotation der CN-Gruppe nicht frei; namentlich wenig oberhalb der Umwandlungstemperatur ist die Wirkung der Potentialbarriere deutlich. Die Tieftemperaturmodifikation von NaCN zeigt zwischen beiden Umwandlungen besonders stark behinderte Rotation des CN. Bei der höheren Umwandlung von NaCN spielen anscheinend auch Gleichgewichtsstörungen mit.

W. A. Roth.

**W. H. Keesom and W. K. Westmijze.** *The specific heat of liquid helium from 1,5° K down to 0,4° K.* Physica **8**, 1044, 1941, Nr. 9. Verff. haben die spezifische Wärme von flüssigem Helium unter seinem Sättigungsdruck zwischen 1,5 und 0,4° abs. gemessen. Die Temperaturen unterhalb von 1,1° abs. wurden durch adiabatische Entmagnetisierung von Eisenammonalaun hergestellt. Auf diese Weise konnte eine Temperatur von 0,1° abs. erreicht werden, aber bis zu 0,4° abs. hinauf ist die Wärmekapazität des Heliums so gering im Vergleich zu der des Salzes, daß sie nicht gemessen werden konnte. Die Verff. fanden, daß die spezifische Wärme zwischen 1,5 und 0,6° abs. ungefähr durch die Gleichung  $c = 0,023 \cdot T^\circ \text{ cal/g} \cdot \text{Grad}$  dargestellt werden kann. Obwohl die Meßergebnisse unterhalb von dieser Temperatur nicht sehr sicher sind, machen sie es doch wahrscheinlich, daß hier der Exponent von  $T$  etwas absinkt. Die Meßwerte der Verff. liegen beträchtlich unterhalb derjenigen von Simon und Pickard. Unterhalb von 1° abs. benutzten die Verff. die



magnetische Temperaturskala ihrer Eisenammonalaun-Probe; es befinden sich Messungen im Gange, um die thermodynamische Temperaturskala in diesem Temperaturbereich festzulegen. Justl.

**K. K. Kelley.** *The specific heats at low temperatures of ferrous silicate, manganous silicate and zirconium silicate.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2750—2752, 1941, Nr. 10. (Berkeley, Cal., U. S. Dep. Interior, Bur. Mines, Metallurg. Div., Metallurg. Fund. Sect.) Untersucht werden zwischen 52 und 295° K künstliches  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  ( $d = 4,35$ ), künstliches  $\text{MnSiO}_3$  ( $d = 3,69$ ) und natürliches Zirkon ( $d = 4,65$ ). Nur  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  zeigt einen spitzen Buckel bei 55 bis 70° K; zwischen 51,34 und 71,68° K werden pro Mol 225,2 cal absorbiert. Die Kurven für  $C_p$  von  $\text{MnSiO}_3$  und  $\text{ZrSiO}_4$  verlaufen normal. Die Entropien bei 25° C sind für  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$   $35,4 \pm 1,4$ , für  $\text{MnSiO}_3$   $21,3 \pm 0,3$ , für  $\text{ZrSiO}_4$   $20,1 \pm 0,3$  Clausius. Die freie Bildungsenergie aus den Elementen ist für  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  328,4, für  $\text{MnSiO}_3$  weniger genau 282,1 kcal. W. A. Roth.

**Horace Russell jr., Robert E. Rundle and Don M. Yost.** *The heat capacity, heats of fusion and vaporization, vapor pressure and entropy of arsenic trifluoride.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2825—2828, 1941, Nr. 10. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.)  $\text{AsF}_3$  mit 0,02 Mol-% Verunreinigung wird zwischen 113,6 und 288° K auf spezifische Wärme untersucht. Die Kurve zeigt keine Unregelmäßigkeit, obwohl festes  $\text{AsF}_3$  beim Erwärmen bei 100 bis 120° K stark aufleuchtet. Schmelzpunkt  $260,21 \pm 0,02^\circ \text{K}$ ; molare Schmelzwärme — 2,486 kcal, Verdampfungswärme bei 292,5° K und 142,6 mm — 8,566. Dampfdruck zwischen 268 und 292° K  $\log p_{\text{mm}} = 61,3797 - (4149,78/T) - 18,2640 \log T$ . Charakteristische Debye-Temperatur 91,1°. Entropie des realen Gases bei 292,5° K  $72,03 \pm 0,1$ , des idealen  $72,09 \pm 0,15$  Clausius, Entropie des flüssigen  $\text{AsF}_3$  bei 298,16° K und 1 at  $= 69,07 \pm 0,1$  Clausius. Aus Molekulardaten berechnet sich für den Dampf bei 292,5° K  $72,12 \pm 0,1$  Clausius. Die Identität der beiden Werte weist darauf hin, daß festes  $\text{AsF}_3$  bei 0° K eine Entropie von fast Null hat. W. A. Roth.

**George F. Davies and E. C. Gilbert.** *Heats of combustion and of formation of the nine isomeric heptanes in the liquid state.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2730—2732, 1941, Nr. 10; auch Dissert. G. F. Davies, Oregon State Coll.; 1941. (Corvallis, Oregon, State Coll., Dep. Chem.)  $n$ -Heptan und 8 Isomere werden bei 25° Anfangstemperatur in einer adiabatischen Parr-Bombe mit großer Präzision verbrannt; die Verbrennungswärmen werden nach Washburn auf Normalbedingungen umgerechnet.  $n$ -Heptan hat die größte Verbrennungswärme; diese sinkt mit stärkerer Verzweigung. W. A. Roth.

**Edward J. R. Prosen and Frederick D. Rossini.** *Heats of isomerization of the five hexanes.* Bur. of Stand. Journ. of Res. **27**, 289—310, 1941, Nr. 3. In einer gegen den üblichen Typ etwas verbesserten Bombe werden unter genau gleichen Bedingungen etwa 0,8 g  $n$ -Hexan bzw. die vier Isomeren verbrannt (Anfangstemperatur 25°, 30 at Sauerstoff, Platinwiderstandsthermometer, Zündung mit Fe-Draht, Substanz in fast ganz gefüllten, flachen Glaskirschen). Die bei der Verbrennung entstehende Menge  $\text{CO}_2$  wird genau bestimmt. Angegeben wird die Änderung des Widerstandes des Thermometers (bei genau gleichen Bedingungen) pro g  $\text{CO}_2$ ; diese Größe wird durchschnittlich auf 0,07% genau bestimmt! Berechnet wird die molare Isomerisationswärme  $n$ -Hexan  $\rightarrow$  isomeres bei 25° C.

		Flüssig	Dampf
Isomeres	2-Methylpentan . . .	+ 1,30 $\pm$ 0,21	+ 1,68 $\pm$ 0,23
"	3- " . . .	+ 0,76 $\pm$ 0,19	+ 1,09 $\pm$ 0,21
"	2,3-Dimethylbutan . . .	+ 1,96 $\pm$ 0,20	+ 2,58 $\pm$ 0,22
"	2,2- " . . .	+ 3,49 $\pm$ 0,18	+ 4,44 $\pm$ 0,21



Im Original entgegengesetzte Vorzeichen. *n*-Hexan hat die größte Verbrennungswärme; die Stabilität steigt mit der Verzweigung! Im Original werden die Isomerisationswärmen auch für 600 und 800° K angegeben.

W. A. Roth.

**Günther Briegleb.** *Modellbetrachtungen zur „Wasserstoffbindung“.* (Am Beispiel der Kettenassoziation der Fluorwasserstoffsäure.) ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 9—38, 1941, Nr. 1. (Würzburg, Chem. Inst., Phys.-chem. Abt.) [S. 592.] Dede.

**Günther Briegleb.** *Modellbetrachtungen zur HF-HF-Bindung.* Naturwissensch. 29, 644—646, 1941, Nr. 42/43. Berichtigung ebenda S. 784, Nr. 52. (Würzburg, chem. Inst., Phys.-Chem. Abt.) [S. 592.] Holzmüller.

**R. V. Churchill.** *A heat conduction problem introduced by C. J. Tranter.* Phil. Mag. (7) 31, 81—87, 1941, Nr. 204. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Die Arbeit befaßt sich mit der mathematischen Behandlung folgenden Problems: Es ist die Temperaturverteilung zur Zeit  $t$  in einem einseitig unendlich ausgedehnten Körper  $x > 0$  zu finden, der zur Zeit  $t = 0$  eine Temperatur von  $0^\circ$  hat und mit einer Platte von der Dicke  $a$  in inniger Berührung steht, die zur Zeit  $t = 0$  eine gleichförmige Temperatur hat. Die andere Seite der Platte soll wärmedurchlässig sein. Das gleiche Problem wurde bereits von C. J. Tranter behandelt, der mit Hilfe der Methode der Linienintegrale zu einer Lösung gelangt, die jedoch hinsichtlich der Bedingungen an der Trennfläche der beiden Körper nicht voll befriedigt. Die Lösung wird hier mit Hilfe der Laplaceschen Transformationen gegeben, die auf leicht berechenbare Reihen führt. Sie ist eindeutig, erfüllt die Randbedingungen vollkommen und hat gegenüber der Methode der Linienintegrale sichtbare Vorteile.

Hilpert.

**F. Bruckmayer.** *Elektrisches Modellmeßverfahren für die Bestimmung von Wärmedurchgängen.* Wärme- u. Kältetechn. 43, 28—34, 1941, Nr. 2; auch Ausz. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 927—928, 1941, Nr. 47/48. (Wien.) Um die schwierige Ausmessung von Temperaturfeldern zu umgehen, wird das Temperaturfeld durch ein elektrisches Feld modellmäßig ersetzt und die Temperatur auf eine Spannungsmessung zurückgeführt; denn da Wärmeleitung und Elektrizitätsleitung als Potentialströmungen von derselben Differentialgleichung beschrieben werden, muß unter gleichen Randbedingungen auch die Feldverteilung gleich sein. Am Beispiel einer wärmeisolierten Rohrleitung wird gezeigt, wie der Wärmeverlust durch eine elektrische Ersatzmessung ermittelt werden kann. Der Querschnitt der Wärmedämmung wird dargestellt durch eine dünne Zinnfolie, deren Begrenzung innen und außen je eine massive Kupferleiste bildet. An diese wird entsprechend dem Temperaturgefälle eine elektrische Spannung angelegt. Aus dem durch die Folie gehenden Strom/Volt erhält man den Wärmeverlust des wärmeisolierten Rohres je Grad Übertemperatur durch Multiplikation mit dem Verhältnis der Wärmeleitzahl der Wärmedämmung zur elektrischen Leitfähigkeit der Folie. Auch das Temperaturfeld in der Wärmedämmung läßt sich leicht elektrisch, nämlich durch Abtasten dieser Folie mit einem Spannungsmesser ermitteln. Ebenso ist die Einbeziehung des Wärmeübergangswiderstandes in die Messung leicht auszuführen.

R. Schulze.

**Max Kohler.** *Die Wärmeleitfähigkeit und die thermoelektrischen, galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte des isotropen Metalles im transversalen Magnetfeld.* ZS. f. Phys. 118, 37—47, 1941, Nr. 1/2. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) [S. 560.]

Bechert.

**Edmond Brun.** *Diverses remarques concernant les effets thermiques qui accompagnent le déplacement relatif d'un solide et d'un fluide.* C. R. 212, 843—845, 1941, Nr. 20. Wird ein Körper einem Luftstrom ausgesetzt, so nimmt seine Oberfläche infolge der Reibung eine höhere Temperatur als die Luft an. Der Verf. vergleicht seine bereits veröffentlichten Versuchsergebnisse mit denen anderer Forscher. Die



Übertemperatur kann man setzen  $\Theta = K \cdot 10^{-4} \cdot w^2$ . Aus den Messungen von Hilton ergibt sich  $K = 4,36 \div 4,5$  je nach der Entfernung des Meßpunktes von der Anströmkante, während der Verf. im Mittel  $K = 4,4$  fand und nunmehr feststellt, daß unter Berücksichtigung der Streuungen die Werte von Hilton mit seinen Messungen übereinstimmen. Auch die Übereinstimmung der Versuchsergebnisse, die sich über einen Bereich  $0,8 \cdot 10^5 < Re < 10^6$  und  $Ma < 0,6$  erstrecken, mit der Theorie von Pohlhausen für laminare Strömung, aus der sich  $K = 4,4$  errechnen läßt, ist sehr gut. Etwas abweichend sind die Versuchsergebnisse von Edille und Menard, aus deren Messungen in einem heißen Gasstrom bis  $1000^\circ\text{C}$  und Machschen Zahlen bis 0,93 sich im Mittel  $K = 3,2$  ergibt, im übrigen aber die oben angeführte Gesetzmäßigkeit erhalten bleibt. Weiter gibt der Verf. an, daß diese Versuche seine früheren Feststellungen bestätigen, nach der die sich an der Oberfläche von kleinen Körpern einstellende Übertemperatur fast unabhängig von der Form des Körpers ist. Hilpert.

Edmond Brun. *Nouveau dispositif de mesure des coefficients de convection*. C. R. 112, 888—889, 1941, Nr. 21. Bei der Bestimmung der Wärmeabgabe eines Körpers an Luftstrom ergeben sich oft Schwierigkeiten. Bei einer gleichförmigen Beheizung der Oberfläche kann diese keine gleichmäßige Temperatur annehmen und die Bestimmung der Temperaturverteilung und die Berechnung der Wärmeübergangszahl ist meist nicht einfach. Beheizt man die Oberfläche in Zonen derart, daß sie an allen Stellen gleiche Temperatur hat, so wird der versuchstechnische Aufwand sehr umfangreich. In beiden Fällen kommt die mehr oder weniger störende Anbringung der Thermolemente hinzu. Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, schlägt der Verf. ein neues Verfahren vor. Der zu untersuchende Körper wird mit einer Schicht aus einer plastischen, dunkel gefärbten Isoliermasse überzogen, in der ein elektrischer Heizkörper eingebettet ist, der die Oberfläche gleichmäßig erwärmt. Die Versuche werden in einem unter  $0^\circ\text{C}$  gekühlten Luftstrom durchgeführt, dem Wasser in feiner Zerstäubung zugesetzt wird. Bei einer entsprechenden Beheizung überzieht sich ein Teil der Oberfläche mit Rauhfreif, der sich von dem übrigen glatten Teil sehr gut abhebt. Die Trennungslinie der beiden Teile stellt die Isotherme  $0^\circ\text{C}$  dar. Wird die Beheizung ein wenig geändert, so ergibt sich eine andere Isotherme für  $0^\circ\text{C}$ . Man hält die zu jeder Beheizung gehörende Isotherme zweckmäßig im Lichtbild fest. Die örtliche Wärmeübergangszahl läßt sich dann aus der jeweiligen Heizleistung der dazugehörigen Lage der Isothermen und der Temperatur des Luftstromes leicht bestimmen. Nach Angabe des Verf. ist diese Versuchsmethode bereits praktisch durchgeführt worden und hat befriedigende Ergebnisse geliefert, wenn die eingespritzte Wassermenge richtig abgestimmt ist. Hilpert.

P. S. Tang and J. S. Wang. *A thermodynamic formulation of the water relations in an isolated living cell*. Journ. Phys. Chem. 45, 443—453, 1941, Nr. 3. (Kunming, China, Univ., Dep. Phys.) [S. 652.] Justi.

K. Rosenthal. *Glühbehälter aus Aluminium*. Aluminium 23, 497—499, 1941, Nr. 10. (Lautawerk/Lausitz, Ver. Aluminium-W. AG., Metallforschungsst.) [S. 644.] Leon.

R. B. Jacobs and S. C. Collins. *An experimental study of heat interchangers*. Journ. appl. Phys. 11, 491—495, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) Bei der Verflüssigung von Gasen spielt der Wärmeaustauscher eine wichtige Rolle. Die Unterlagen für die Berechnung des Wärmeaustausches nach den bekannten Beziehungen lassen sich nicht immer anwenden, da sie fast nur turbulente Strömung voraussetzen, während bei der Gasverflüssigung besonders bei kleinen Laboratoriumsanlagen laminare oder Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung auftreten kann. Die Arbeitsbedingungen des Wärmeaustauschers beim Verfahren mit Hilfe des Thomson-Joule-Effektes und beim Verfahren durch

adiabatische Ausdehnung werden erörtert und an Zahlenbeispielen erläutert. Zur Berechnung von Wärmeaustauschern gibt der Verf. Versuchsergebnisse über den Druckverlust und die Kühlverlustzahl  $\Delta T/T_2 - T_1$ . Dabei sind  $T_1$  die Eintritts- $T_2$  die Austrittstemperatur des entspannten Gases und  $\Delta T$  der Unterschied der Temperaturen der beiden Gasströme am warmen Ende des Austauschers. Die Versuche werden mit verschiedenen Gasen bei  $400 < Re < 800$  durchgeführt. Sie ergeben, daß bei höheren Reynoldsschen Zahlen, etwa  $Re > 2000$ , der Druckverlust proportional der 0,2ten und die Kühlverlustzahl proportional zur 1,8ten Potenz des Durchflußvolumens ist, bei tiefen Reynoldsschen Zahlen sind die Exponenten kleiner. Aus den bekannten Beziehungen über Druckabfall und Wärmeübergang bei turbulenter Strömung werden Proportionalitätsbeziehungen aufgestellt, in die die Abmessungen des Wärmeaustauschers eingehen. Damit lassen sich dann die Versuchsergebnisse auf Wärmeaustauscher anderer Abmessungen übertragen. Ein Vergleich der so berechneten und gemessenen Werte wird für verschiedene Bauarten von Wärmeaustauschern gegeben. Die Kühlverlustzahlen stimmen befriedigend überein, die Werte für den Druckverlust liegen durchweg höher als die Rechenwerte.

Hilpert.

**W. Noack.** *Heutiger Stand des Velorkessels.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 967—975, 1941, Nr. 51/52. [S. 565.]

**D. Ruys.** *Konstruktion und Erfahrungen mit den Hochdruckkesseln der „Kertosono“ des Rotterdamschen Lloyds.* Schip en Werf 8, 219—225, 1941, Nr. 19. [S. 566.]

Hinterthan.

**Alfred Faber.** *Raumheizung im alten China.* Gesundheits-Ing. 64, 512—514, 1941, Nr. 38. (Berlin.)

Dede.

**Elmer G. Smith.** *A simple and rigorous method for the determination of the heat requirements of simple intermittently heated exterior walls.* Journ. appl. Phys. 12, 638—642, 1941, Nr. 8. (College Station, Texas, Agr. Mech. Coll.) Der Zweck der Arbeit ist, einfache Berechnungsgrundlagen für die Bemessung von Heizanlagen von Gebäuden zu liefern, die nicht dauernd geheizt werden, wie z. B. für Kirchen oder Ausstellungshallen. Für den Anheizvorgang der Gebäudeaußenwände werden die Differentialgleichungen aufgestellt, wobei die Wärmeübergangszahlen auf der Innen- und Außenseite und die der Wand auf der Innenseite zugeführte Wärmemenge während des ganzen Vorganges als konstant angesetzt werden. Die Lösung der Differentialgleichung führt auf eine gut konvergierende Reihe, so daß in manchen Fällen schon die Berücksichtigung nur eines Gliedes eine genügende Genauigkeit ergibt, fünf Glieder aber in jedem Falle ausreichen. Zur einfachen Berechnung der Funktionen wird eine Tafel gegeben, aus der sich die Werte für die ersten fünf Glieder der Reihe entnehmen lassen.

Hilpert.

**Elmer G. Smith.** *The heat requirements of simple intermittently heated interior walls and furniture.* Journ. appl. Phys. 12, 642—644, 1941, Nr. 8. (College Station, Texas, Agr. Mech. Coll.) Die Arbeit, die eine Ergänzung bzw. Erweiterung der vorhergehenden darstellt, gibt die Berechnung für den Anheizvorgang von Innenwänden und Einrichtungsgegenständen. Für eine einfache ebene Wand wird unter der Annahme, daß auf beiden Seiten die Wärmeübergangszahl gleich groß ist und sich zeitlich nicht ändert, der Anheizvorgang berechnet. Die Differentialgleichungen sind die gleichen wie vorher, nur die Grenzbedingungen unterscheiden sich, da hier ein symmetrisches Problem vorliegt, bei dem nach Erreichen des Beharrungszustandes keine Wärmezufuhr mehr nötig ist. Die Lösung der Differentialgleichung führt zu einem leicht berechenbaren Ausdruck. Zur Prüfung der Annahme einer gleichbleibenden Wärmeübergangszahl während des Anheizvorganges wurden an 300 mm dicken Wänden verschiedener Ausführungen Messungen vorgenommen, die



igten, daß für den größten Teil der Anheizzeit die Wärmeübergangszahl mit  $8 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$  angenommen werden kann. Hilpert.

**Venstrom.** *On the combustion of coke.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1592—1603, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Ausgehend von dem bekannten Schema von Krelinger über die Zusammensetzung des Gases in der Verbrennungsschicht und der reduzierenden Schicht eines Koksofens, gibt Verf. eine Erklärung für die Tatsache, daß die Temperatur im Ofen beim Koks ( $1800^\circ\text{C}$ ) nicht den theoretischen Wert (2050) erreicht; die Oberfläche der Koksstücke wird durch die Reaktion  $\text{O}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$  abgekühlt. Der Sauerstoff erreicht überhaupt nicht die Oberfläche des Koks, sondern wird schon vorher für die Verbrennung des CO verbraucht. Die Theorie des Verf. ergibt einen richtigen Wert für das Verhältnis der in der Verbrennungsschicht und in der reduzierenden Schicht vergasten Mengen von Kohlenstoff; der Kohlenstoff vergast in der Verbrennungsschicht 2,6 mal schneller nach Versuchen von Mott und 2,1 mal schneller nach der Theorie des Verf. Trey.

**Heinrich Hanemann.** *Zeichen für die heterogenen Gleichgewichte („metallographische Lettern“).* Aluminium 23, 517—518, 1941, Nr. 11. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) [S. 558.] Leon.

**Bleaney and R. A. Hull.** *The determination of the vapour-pressure curve of liquid helium below  $1.6^\circ\text{K}$  using a magnetic thermometer.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 74—85, 1941, Nr. 972. (Oxford, Clarendon Lab.) Der Dampfdruck des flüssigen Heliums wurde als Funktion der Temperatur im Intervall von  $0,990$  bis  $1.6^\circ\text{abs.}$  festgelegt, wobei die Temperatur magnetisch aus der Suszeptibilität verschiedener paramagnetischer Salze bestimmt wurde. Das flüssige Helium befand sich in einem Glasröhrchen, und sein Dampfdruck wurde nach dem Vorgang von Cooke und Hull durch Einfügen einer engen Düse in die Abpumpleitung energiesch gesenkt, wobei die Einengung ( $1 \text{ mm}$  Durchmesser) die abnorme Verdampfung des emporkriechenden flüssigen He vermindert. Der Dampfdruck wurde am Ende einer feinen Glaskapillare gemessen, die unten in das flüssige Helium eintaucht. Bei  $1^\circ\text{abs.}$  entspricht  $1\%$  Druckänderung einer Temperaturänderung von  $0,1\%$ . Zur Temperaturmessung wurde Manganammonsulfat verwendet, das eine dreimal so große Volumsuszeptibilität wie Kaliumchromalaun hat; dieses besitzt dafür den Vorteil einer sehr niedrigen Curie-Temperatur und dementsprechend geringer Abweichungen von der thermodynamischen Temperaturskala. Die Meßergebnisse bestätigen die frühere Kritik von Simon und Bleaney an der Temperaturskala von Schmidt und Keesom (1937) in dem Sinne, daß diese Temperaturskala von 1937 unterhalb von  $1,5^\circ\text{abs.}$  kontinuierlich ansteigende Differenzen gegen die thermodynamisch begründete Temperaturskala 1939 zeigt, so, daß  $T_{1937} - T_{1939}$  bei  $1,0^\circ\text{abs.}$  —  $0,03^\circ$  erreicht. Die neuen Meßergebnisse stimmen innerhalb der Fehlergrenze von  $0,004^\circ$  mit der thermodynamischen Skala 1939 von Bleaney und Simon überein. Zum Schluß werden noch unveröffentlichte Suszeptibilitätsmessungen von Casimir mitgeteilt, die zu den gleichen Schlusfolgerungen führen. Justi.

**James Basset.** *Experimentelle Verwirklichung des Schmelzens von Graphit unter erhöhten Argondrucken bis zu  $11\,500 \text{ kg/qcm.}$  Bestimmung des Tripelpunktes und Aufstellung eines vorläufigen Diagramms des festen, flüssigen und gasförmigen Kohlenstoffs.* Chim. et Ind. 45, 1—19, 1941, Nr. 3. (Lab. J. Basset rech. ultra-presions.) Untersucht wurde das Schmelzen von Graphit in Argonatmosphäre bei Drucken zwischen  $1 \text{ kg/cm}^2$  und  $11\,500 \text{ kg/cm}^2$ . Die benutzten Graphitstäbe hatten einen Durchmesser von etwa  $2 \text{ mm}$  und eine Länge von  $15 \text{ mm}$ ; der Aschegehalt betrug etwa  $0,08\%$ . Der ganze Vorgang in der Bombe konnte durch ein Quarzfenster beobachtet werden. Die Temperatur wurde mit einem Pyrometer, der

Druck mit einem Manometer gemessen. Die Erhitzung des Stäbchens erfolgte elektrisch mit steigender Stromstärke. Bei Atmosphärendruck verdampft der Graphit ohne Anzeichen von Schmelzen, wobei gleichzeitig der Stab bricht. Die ersten Anzeichen eines Schmelzens wurden bei einem Druck von  $90 \text{ kg/cm}^2$  beobachtet. Die Koordinaten des Tripelpunktes wurden festgelegt; der Punkt liegt bei einem Druck von  $100 \text{ kg/cm}^2$  und einer Temperatur von  $4000^\circ \text{K}$ . Unterhalb dieses Druckes verdampft der Kohlenstoff ohne zu schmelzen, oberhalb kann er im festen, flüssigen und gasförmigen Zustand existieren. Oberhalb des Tripelpunktes steigt die Schmelztemperatur leicht mit dem Druck an. Die Dichte von bei  $4000 \text{ kg/cm}^2$  gebildeten Schmelzkügelchen wurde zu 2,25 festgelegt. Der geschmolzene Kohlenstoff erstarrt stets in Form des Graphits, was röntgenographisch nachgewiesen wurde. Es wird ein vorläufiges Zustandsdiagramm angegeben. \*Gottfried

**Ludwig Kofler.** *Der Mischschmelzpunkt unter dem Mikroskop.* Forschgn. u. Fortschr. 17, 345—346, 1941, Nr. 31/32. (Innsbruck, Univ.) Dede

**Beveridge J. Mair, Augustus R. Glasgow jr. and Frederick D. Rossini.** *Separation of hydrocarbons by azeotropic distillation.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 27, 39—63—1941, Nr. 1. Verff. erörtern die bei der azeotropen Destillation angewendeten Prinzipien, die mit Kohlenwasserstoffen azeotrope Gemische bildenden Substanzen, die Trennung von Kohlenwasserstoffen durch jene Destillation (Aromaten von Naphthenen und Paraffinen, Naphthene von Paraffinen, Aromaten mit verschiedenen Art und Zahl von Ringen, Naphthene mit verschiedenen Ringen, Olefine und isomere Kohlenwasserstoffe), ferner die Unterschiede der Siedepunktsänderung mit dem Druck für verschiedene Typen von Kohlenwasserstoffen sowie die Vorteile der Destillation bei reduziertem Druck gegenüber derjenigen bei den üblichen Drucken. Verff. geben ferner ein allgemeines Verfahren zur Trennung einer gegebenen Gasolin- und Kerosin-Fraktion des Petroleums durch Destillation allein (aber verschiedener Art) an und teilen eine Liste von Kohlenwasserstoffen mit, die sich durch bloße Destillation vom Petroleum oder dessen Produkten in einem wesentlichen „reinen“ Zustand abtrennen lassen. Zeise

**E. J. W. Verwey and P. W. Haayman.** *Electronic conductivity and transition point of magnetite („Fe O<sub>4</sub>“).* Physica 8, 979—987, 1941, Nr. 9. (Eindhoven/Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) [S. 600.] R. Schulze

**A. W. Nikolajew.** *Über einige unbeständige Formen des festen Zustandes. Über den Übergang des amorphen Zustandes in den kristallinen und seine Bedeutung für die Chemie.* Ann. Sect. Anal. phys. chim. (russ.) 13, 109—135, 1940. [Orig. russ.] Es werden die Dichte und die Festigkeit nach Mohr folgender Mineralien gemessen: Inyoit ( $2 \text{ CaO} \cdot 3 \text{ B}_2\text{O}_3 \cdot 13 \text{ H}_2\text{O}$ ) (I), Bor-Natrium-Calcit, Pinnoit ( $\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$ ) (II), Hydroboracit ( $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 3 \text{ B}_2\text{O}_3 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$ ) (III), Ascharit, Pandermit ( $8 \text{ CaO} \cdot 10 \text{ B}_2\text{O}_3 \cdot 15 \text{ H}_2\text{O}$ ) (IV), Colemanit ( $2 \text{ CaO} \cdot 3 \text{ B}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ ) (V), Kaliborit und ihre Entwässerungsprodukte. Von I bis V,  $\text{NH}_4$ -Chloroplatinat, vom Chlorid des zweibasischen Reiset-Salzes,  $[\text{Pt}(\text{Cl}_2)(\text{NH}_3)_2]$  (trans-Form), des Peyrone-Salzes (cis-Form), vom grünen Magnus-Salz,  $[\text{PtCl}_4][\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]$ , und von Malein- und Fumarsäure wurden Erwärmungskurven und von I eine Abkühlungskurve aufgenommen; von  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ , lufttrockenem  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$  und  $\text{Ir}(\text{OH})_3$  werden ebenfalls Erwärmungskurven angeführt. Weiterhin werden die freiwerdenden Wärmemengen beim Übergang der folgenden amorphen Stoffe in kristallinen Produkten angegeben: S,  $\text{As}_2\text{O}_3$ , As,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{Ba}_3\text{P}_2\text{O}_8$ ,  $\text{MnCO}_3$ , Si, C, Inyoit, weißer P, glasiges  $\text{P}_2\text{O}_5$  und  $\text{As}_2\text{O}_3$ , pyrophores Mn und explosives Rh und Sb. — Auf Grund dieser Untersuchungen kommt der Verf. zum Schluß, daß es drei Formen des festen Zustandes gibt: 1. Amorpher (der energiereichste); 2. glasartiger und 3. kristalliner (enthält am wenigsten freie Energie). Letzterer kann je nach



Kristallstruktur wieder in verschiedenen Formen auftreten, die im Gleichgewicht zueinander stehen (Enantiotropie) oder aber nicht (Monotropie). Die monotropen Formen haben eine geringere Dichte; hierher gehören die cis-Isomeren. Somit wird allgemein die kristalline trans-Form mit der größten Dichte die enantiotrope Form sein. *\*Derjugin.*

**N. S. Kurnakow und E. B. Sehternina.** *Untersuchung des ternären Systems m-Phenylendiamin-Benzoesäure-Salicylsäure mit Hilfe der physikalisch-chemischen Analyse.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) **13**, 135—163, 1940. [Orig. russ.] Es wird die Dichte, die innere Reibung und die spezifische elektrische Leitfähigkeit des binären Systems m-Phenylendiamin-Benzoesäure in geschmolzenem Zustand bei 90, 100 und 125° untersucht. Dabei tritt wahrscheinlich die Verbindung  $m\text{-C}_6\text{H}_5(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  als Zwischenprodukt auf. Eine analoge Untersuchung für das System m-Phenylendiamin-Salicylsäure deutet auf die Verbindung  $m\text{-C}_6\text{H}_5(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5(\text{OH})(\text{COOH})$  hin. Die Werte für die innere Reibung des Systems Benzoesäure-Salicylsäure weisen auf das Bestehen der Verbindung  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{OHCOOH}$ . Das ternäre System m-Phenylendiamin-Benzoesäure-Salicylsäure wurde ebenso untersucht. Es ist charakterisiert durch zwei Singularpunkte, die in den Diagrammen für die innere Reibung, die Dichte und die elektrische Leitfähigkeit, auftreten. Auf Grund der Gegenüberstellung der Diagramme der Schmelze, der Dichte, der inneren Reibung und der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit lassen sich folgende Gesetzmäßigkeiten feststellen: 1. Die Isolinien gehen in allen Diagrammen auseinander; 2. das Schmelzdiagramm unterscheidet sich von den Diagrammen, die man für das System im flüssigen Zustand erhält, durch das Vorhandensein einer eutektischen Kurve; 3. wird die Bildung einer Verbindung auf der Kurve Zusammensetzung—Eigenschaft im binären System durch ein Maximum (Schmelzpunkt, innere Reibung) ausgedrückt, so hat die entsprechende Isolinie des ternären Systems antiklinalen Charakter, wird sie durch ein Minimum ausgedrückt, so ist die Isolinie des ternären Systems synklinal. *\*Derjugin.*

**Mary Anne Benson and Gladys A. Anslow.** *A resistivity study of the order-disorder transformation in Cd-Mg.* Phys. Rev. (2) **58**, 1121, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Smith Coll.) [S. 594.] *Laves.*

*Elektrische Widerstandseigenschaften der verdünnten Legierungen des Kupfers, Silbers und Goldes.* Metallwirtsch. **20**, 1140—1141, 1941, Nr. 47. [S. 598.]

**K. Arndt und L. Kaestner.** *Das Verhalten einiger Blei-Antimonlegierungen in Akkumulatorensäure.* Metallwirtsch. **20**, 1138—1139, 1941, Nr. 47. (Berlin.) [S. 601.] *Leon.*

**F. Bitter, A. R. Kaufmann, C. Starr and S. T. Pan.** *Magnetic studies of solid solutions. II. The properties of quenched copper-iron alloys.* Phys. Rev. (2) **60**, 134—138, 1941, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 604.] *v. Auwers.*

**W. P. Schischokin, A. S. Andrejew und F. F. Bukin.** *Physikalisch-chemische Eigenschaften von Cadmium-Zinnlegierungen.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) **11**, 65—99, 1938. (Leningrad, Industrieinst., Lehrst. allg. Chem. Phys. Metallkde.) [Orig. russ.] Es werden die Härte und die elektrische Leitfähigkeit bei verschiedenen Temperaturen untersucht und eine teilweise thermische Analyse durchgeführt. Letztere zeigte, daß in Cd-Sn-Legierungen eine Lösung von einatomigem Cd in einatomigem Sn vorliegt, wobei das Bestehen fester Lösungen von seiten des Cd und Sn beschränkt ist. Mit Erhöhung der Temperatur sinken die relative Erhöhung der Härte und die relative Erniedrigung der elektrischen Leitfähigkeit der festen Lösung von seiten des Sn; analoge Erscheinungen treffen auch für das Cd zu. Die Härte der Cd-Sn-Legierungen, die im Gebiet der mechanischen Gemische bei hohen Tempe-

raturen liegen, ist geringer als das arithmetische Mittel aus den Härten der Einzelkomponenten bei denselben Temperaturen. Der Temperaturkoeffizient der Härte der Sn-Cd-Legierungen liegt höher als der durchschnittliche Wert der Temperaturkoeffizienten für die einzelnen Komponenten. — Das besondere Verhalten des Temperaturkoeffizienten der Härte der eutektischen Legierungen, das nach der statischen Methode bestimmt wurde auf der Kurve Härte—Temperaturkoeffizient—Zusammensetzung, wird erklärt.

\*Derjugin.

**N. I. Korenew.** *Über Mangan-Kupferlegierungen.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 11, 47—63, 1938. [Orig. russ.] Auf Grund der Untersuchungen über die Härte, Elektroleitfähigkeit und die Mikrostruktur von Cu-Mn-Legierungen kann folgendes geschlossen werden: Die Viskosität hochmanganhaltiger Legierungen mit 48 bis 95 % Mn hängt von der thermischen Behandlung ab. Zur Herstellung mechanisch bearbeitbarer Legierungen mit 48 bis 75 % Mn muß Mn bei 750 bis 800°, mit 75 bis 95% Mn bei 800 bis 1100° angelassen werden; d. h. in letzterem Falle müssen  $\gamma$ -feste Lösungen vorliegen. Bei 800° lösen sich etwa 49,27 % Mn im Cu. Die gleichzeitige Gegenwart von Fe, Al und Si in Mn-Cu-Legierungen übt einen ungünstigen Einfluß auf die mechanische Bearbeitbarkeit aus. Die Elektroleitfähigkeit der Legierung hängt von der thermischen Behandlung ab; besonders Legierungen mit 50 % Mn weisen große Veränderlichkeit auf, wobei sich auch der Temperaturkoeffizient beträchtlich verändert. Bei Herstellung von Mn-Legierungen mit hoher Leitfähigkeit und 48 bis 50 % Mn müssen zwei Bedingungen eingehalten werden: 1. Abwesenheit von Beimengungen, die Brüchigkeit hervorrufen, und 2. Anlassen bei 700 bis 750°. — Cu hat stabilisierende Wirkung auf das  $\gamma$ -Mn.

\*Derjugin.

**Pierre Süe.** *Application à la chimie et à la biologie des „indicateurs“ radioactifs. I. Résumé des travaux déjà effectués.* Journ. chim. phys. 38, 31—45, 1941, Nr. 3/6. (Ivry, Lab. Synth. Atom.) [S. 590.]

H. Schaefer.

**Frederick C. Schmidt, Joseph Sottysiak, Edward Tajkowski and Walter A. Denison.** *Heats of solution and reaction in anhydrous liquid ammonia. VI.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2669—2670, 1941, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Union Coll., Butterfield Lab.) NaCl, NaJ, NaNO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>J, Methanol, *n*-Propanol, *n*-Butanol, Benzylalkohol und Furfuralkohol werden bei —33,4° C in flüssigem Ammoniak gelöst. Beim Lösen aller Salze wird Wärme entwickelt, am meisten bei NH<sub>4</sub>J. Mit steigender Verdünnung nimmt die Lösungswärme der Jodide ab, die von NaNO<sub>3</sub> zu. Die Lösungswärme von Methanol steht zwischen derjenigen von Wasser und Äthanol. W. A. Roth.

**W. H. Keesom and J. Schweers.** *Measurements on the adsorption of hydrogen on glass.* Physica 8, 1007—1019, 1941, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 264 b. [S. 596.]

**W. H. Keesom and J. Schweers.** *Some measurements on the adsorption of helium and of neon on glass.* Physica 8, 1020—1031, 1941, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 264 c. [S. 596.]

**W. H. Keesom and J. Schweers.** *Measurements on the adsorption of helium on solidified layers of some gases.* Physica 8, 1032—1043, 1941, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 264 d. [S. 596.]

**K. A. Krieger.** *Adsorption. I. The effect of heat treatment on the low temperature adsorption of nitrogen by aluminum oxide.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2712—2714, 1941, Nr. 10. (Philadelphia, Pa., Univ., Dep. Chem. and Chem. Eng.) [S. 595].

Justi.

**Friedrich Asinger, Walter Schmidt und Franz Ebeneder.** *Zur Kenntnis der Produkte der gemeinsamen Einwirkung von Schwefeldioxyd und Chlor auf aliphatische Kohlenwasserstoffe im ultravioletten Licht. I. Mitteil. Die Produkte der gemeinsamen Einwirkung von Schwefeldioxyd und Chlor auf Propan in Tetrachlorkohlen-*



**Edward S. Amis and Shirl E. Cook.** *Dielectric and solvent effects upon the alkaline fading of brom phenol blue.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2621—2625, 1941, Nr. 10. (University, Louis. Univ., Charles Edward Coates Chem. Lab.) Zwischen 10 und 60° wurde die Geschwindigkeitskonstante  $k$  der Reaktion zwischen dem negativen (zweiwertigen) Bromphenolblau-Ion und dem ebenfalls negativen OH-Ion (Zusatz von NaOH) in Wasser-Glycerin-Mischungen bestimmt. Hierbei wurde das Mischungsverhältnis Wasser zu Glycerin für die verschiedenen Temperaturen entweder konstant gehalten und die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  der Mischung variiert (Fall I) oder das Verhältnis für jede einzelne Temperatur so eingestellt, daß  $\epsilon$  in dem ganzen Temperaturbereich konstant blieb (Fall II), vgl. hierzu Amis (s. diese Ber. S. 29). Im Falle I wurde die Konzentration von Glycerin von 0 bis 60 Gewichts-% (entsprechend  $\epsilon$  von 50 bis 84) variiert, im Falle II  $\epsilon$  von 60 bis 72. Aus den

$k$ -Werten wurden die Aktivierungsenergien  $E$  berechnet. Ergebnisse: Im Falle II nimmt  $E$  mit der Temperatur  $t$  zu (im Falle I besteht keine eindeutige Abhängigkeit von  $E$  von  $t$ ); dieses mit der elektrostatischen Theorie in Widerspruch stehende Resultat wird durch die Annahme einer Reaktion zwischen NaOH und Glycerin gedeutet. Bei hohen Glycerinkonzentrationen  $c$  ist  $k$  proportional zu  $c$  (in Mol-%); bei kleinen  $c$ -Werten dagegen steigt  $k$  schneller auf den Wert für  $c = 0$  an. Als Ursache hierfür wird die Hydrolyse der Verbindung zwischen NaOH und Glycerin bei niedrigen  $c$ -Werten angenommen. Schließlich wurden für die beiden Fälle die Differenz der „Arrheniusschen Frequenzfaktoren  $B$ “ berechnet; der Vergleich mit den vorliegenden Versuchen und mit Literaturdaten zeigt Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment. *O. Fuchs.*

**Robert J. Dwyer.** *The energy of dissociation of water vapor.* Phys. Rev. (2) **59**, 928, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Nach der Methode von Bonhoeffer und Reichardt wird durch Auswertung des OH-Absorptionsspektrums mit einem 21 Fuß-Gitter (Verbesserung der Methodik gegenüber jenen Autoren) und Anwendung der integrierten Form der Gleichung für die Reaktionsisochore von van't Hoff die Reaktionswärme für die Umsetzung  $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{OH}$  und daraus durch Reduktion auf  $T = 0^\circ\text{K}$  und Verknüpfung mit den genau bekannten Reaktionswärmen zweier anderer Umsetzungen die Dissoziationsenergie für den Prozeß  $\text{H}_2\text{O} = \text{OH} + \text{H}$  zu  $D_0 = 117,6 \pm 0,5 \text{ kcal/Mol}$  bestimmt. *Zeise.*

**Sidney J. Margram and H. Austin Taylor.** *The thermal decomposition of methyl-*n*-butyl ether.* Journ. Chem. Phys. **9**, 755–761, 1941, Nr. 10; auch Teildissert. S. J. Margram New York Univ., 1941. (New York, N. Y., New York Univ.) Nach dem von Rice und Teller (s. diese Ber. **20**, 37, 1939) angegebenen „Prinzip der kleinsten Bewegung“ sollten Butylderivate vorübergehend eine ringähnliche Anordnung bilden und dann direkt in die Zersetzungsprodukte zerfallen können, wobei der Ringschluß in Methylbutyläther  $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  durch die Bindung eines H-Atoms der letzten  $\text{CH}_3$ -Gruppe an das O-Atom vor allem bei hohen Temperaturen, bei denen Biegeschwingungen angeregt sind, zustandekommen würde. Dann wäre eine Zersetzung des  $\text{CH}_3\text{OC}_4\text{H}_9$  in  $\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{C}_2\text{H}_4$  zu erwarten. Messungen in einem Pyrexgefäß bei Temperaturen zwischen etwa 480 und 560°C sowie Anfangsdrucken des Äthers zwischen etwa 25 und 280 mm Hg, wobei die Zuleitung zum Reaktionsgefäß zur Vermeidung der Kondensation auf etwa 50°C erwärmt und die Hähne mit Di-*o*-xenylmonophenylphosphat geschmiert werden, zeigen, daß jene Annahme nicht realisiert ist, daß sich vielmehr in der ersten Phase der Reaktion etwa 58 bis 63 % des Äthers in  $\text{CH}_4 + \text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$  und der Rest in  $\text{HCHO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  und  $\text{C}_2\text{H}_6$  zersetzt. Für den zweiten Fall wird der Radikalmechanismus  $\text{R} + \text{CH}_3\text{OC}_4\text{H}_9 \rightarrow \text{RH} + \text{CH}_2\text{OC}_4\text{H}_9$ ,  $\text{CH}_2\text{OC}_4\text{H}_9 \rightarrow \text{HCHO} + \text{C}_4\text{H}_9$ ,  $\text{C}_4\text{H}_9 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{C}_2\text{H}_5$ , für den ersten Fall der Mechanismus  $\text{R} + \text{C}_4\text{H}_9\text{OCH}_3 \rightarrow \text{RH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHOCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHOCH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO} + \text{CH}_3$  angegeben. Die Zersetzung der Aldehyde erfolgt schneller als die des Äthers; wahrscheinlich wird sie durch die aus dem Äther entstehenden Radikale induziert. Das Butylaldehyd liefert hierbei hauptsächlich  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  und  $\text{CO}$ . Die Geschwindigkeitskonstanten entsprechen im Druckbereich von 25 bis etwa 100 mm der Ordnung  $3/2$ , oberhalb 200 mm angenähert der Ordnung 1. Jedoch nehmen die Konstanten erster Ordnung im Laufe der Reaktion und auch mit sinkendem Druck ab. Die Aktivierungsenergie beträgt bei  $p \approx 200 \text{ mm}$  Druck 54,0 und bei  $p \approx 100 \text{ mm}$  Druck 56,6 kcal; für die durch NO gehemmte Zersetzung beträgt sie etwa 60 kcal. *Zeise.*

**W. Jost und L. v. Müffling.** *Untersuchungen über den thermischen Zerfall höherer Kohlenwasserstoffe. I.* ZS. f. Elektrochem. **47**, 766–773, 1941, Nr. 11. (Leipzig,



Univ., Phys.-chem. Inst.; Ludwigshafen a. Rh.) Die thermische Zersetzung von gasförmigen Paraffinen, Cyclohexan und einigen Benzolderivaten wird zwischen etwa 500 und 690° C bei Drucken unter 1 Atm. in einem zylindrischen Quarzgefäß statisch (durch Druckmessungen) untersucht. Die gasförmigen Reaktionsprodukte werden mit einer Mikrofraktionierkolonne nach Podbielniak analysiert. — Bei den normalen Paraffinen *n*-Hexan, *n*-Heptan und *n*-Octan ergibt die Verlängerung der C-Atomkette um ein Glied etwa eine Verdoppelung der Zerfallsneigung. Je nach der Temperatur führt eine Erhöhung des Anfangsdruckes  $p_0$  zur Vergrößerung oder Verkleinerung des relativen Druckerstiegs  $\Delta p/p_0$ ; letzterer ist daher nur als ein sehr rohes Maß der Reaktionsgeschwindigkeit anzusehen. Dies wird vermutungsweise mit Sekundärreaktionen (Zersetzung und vor allem Polymerisation der Reaktionsprodukte) in Zusammenhang gebracht. Da hiernach kein einfacher monomolekularer Gesamtvorgang vorliegt, wird auf die Ableitung von Aktivierungsenergien verzichtet. Der relative Anteil der  $C_4$ -Fraktion nimmt mit der Zeit ( $t$ ) ab, während die Anteile der  $C_1$ - bis  $C_3$ -Fraktionen zunehmen. Im gleichen Sinne wie Verlängerung der Versuchsdauer wirkt eine Temperaturerhöhung auf die Zusammensetzung der Reaktionsprodukte; außerdem bedingt sie das Auftreten von  $H_2$ . — Noch stärker scheinen sich die Sekundärreaktionen bei den verzweigten Paraffinen (Diisobutyl, *i*-Octan) auszuwirken. Hier überwiegt nicht die  $C_2$ -, sondern die  $C_3$ -Fraktion (Propan und Propylen) bei Diisobutyl und die  $C_4$ -Fraktion (Butan und Butylene) bei *i*-Octan (außerdem  $H_2$ -Bildung in beiden Fällen). Bei diesen verzweigten Paraffinen führt eine Erhöhung von  $p_0$  nicht zu einer Erhöhung von  $\Delta p/p_0$ . — Bei Cyclohexan zeigen die  $\Delta p/p_0, t$ -Kurven die bekannte S-Form mit einer Induktionsperiode, wobei die Geschwindigkeit des relativen Druckerstiegs proportional  $\sqrt{p_0}$  gefunden wird. Cyclohexan ist thermisch stabiler als *n*-Hexan (bezieht sich auf eine Temperatur von 525° C). Zusatz von etwa 1 %  $Hg(CH_3)_2$  beseitigt die Induktionsperiode und beschleunigt anfangs den Zerfall ebenso wie bei *n*-Hexan; dies könnte auf einer Katalyse des Zerfalls durch die  $CH_3$ -Radikale beruhen, während Kuchler (s. diese Ber. 20, 1608, 1939) als Erklärung eine Verbesserung der Stoßausbeute durch Verunreinigungen oder Reste von Reaktionsprodukten angenommen hat. — Bei den Benzolderivaten Äthylbenzol, *n*- und *i*-Propylbenzol bewirkt eine Verlängerung der Seitenkette um ein Glied ebenfalls eine ungefähre Verdoppelung der Zerfallsneigung. Erhöhung von  $p_0$  führt bei ersterem zur Verminderung von  $\Delta p/p_0$ , vermutlich infolge eines besonders schnellen Ablaufs der sekundären Polymerisationen. Die Analysen der Produkte deuten auf bevorzugte Spaltungen bestimmter Bindungen in diesen Derivaten hin, wobei sich teilweise Übereinstimmung mit den Erwartungen auf Grund der Doppelbindungsregel ergibt. Zeise.

Gg. R. Schultze und Gisela Waßermann. Der homogene thermische Zerfall von Cyclohexan und Methylcyclohexan. ZS. f. Elektrochem. 47, 774–778, 1941, Nr. 11. (Berlin.) Die thermische Zersetzung von Cyclohexan und Methylcyclohexan in der Gasphase wird statisch (manometrisch) bei  $T = 763$  bis  $1083^\circ K$  sowie  $p = 80$  bis  $380$  mm Hg bzw. bei  $T = 784$  bis  $950^\circ K$  und  $p = 61,5$  bis  $220$  mm Hg untersucht (Quarzgefäß, fettfreie Ventile). Der Gesamtverlauf der Reaktion ist in beiden Fällen ziemlich kompliziert und nicht einfach monomolekular. In beiden Fällen tritt eine Induktionsperiode auf, die nach besonderen Versuchen nicht mit Verunreinigungen zusammenhängt (eine Reinigung des Gefäßes änderte die Reaktionsgeschwindigkeit nicht). Bei Methylcyclohexan ist die Induktionsperiode etwas weniger ausgeprägt als bei Cyclohexan. Ersteres ist weniger beständig als letzteres (Methylcyclohexan zeigt unter sonst gleichen Bedingungen bei einer um etwa  $20^\circ$  tieferen Temperatur dieselbe Reaktionsgeschwindigkeit wie Cyclohexan). Nach den Versuchen der Verff. spricht nichts für einen Kettenmechanismus. Da die Gesamt-

reaktion nicht durch einen einfachen mathematischen Ausdruck erfaßt werden kann, beschränken sich Verff. darauf, für das Teilgebiet maximaler Umsatzgeschwindigkeit eine Darstellung durch eine Gleichung erster Ordnung zu versuchen, deren Konstanten zu Arrhenius-Gleichungen  $\log k = -64100/2,3 RT + 13,8$  (Cyclohexan) bzw.  $\log k = -57900/2,3 RT + 12,55$  (Methylcyclohexan) führen, wonach sich die Temperaturkoeffizienten 1,57 bzw. 1,54 für  $10^\circ$  ergeben. Verff. folgern aus den Ergebnissen, daß dynamische Messungen zweckmäßiger sein würden. — Im Anhang werden die freien Enthalpieänderungen bei der Zersetzung von Cyclohexan in Butadien, Äthylen und Wasserstoff (nach K ü c h l e r wahrscheinlichster Primärzerfall) sowie bei der Zersetzung von Methylcyclohexan in Butadien, Äthylen und Methan näherungsweise als lineare Funktionen von  $T$  berechnet. Zeise.

**H. Zeise.** *Das physikalisch-chemische Problem der motorischen Zündung von Gasgemischen. II. Selbstzündung und Klopfen.* ZS. f. Elektrochem. **47**, 779—800, 1941, Nr. 11. (Berlin.) In Fortführung früherer theoretischer Überlegungen (s. diese Ber. **22**, 1331, 1941) werden die für die Selbstzündung und die Entstehung bzw. Bekämpfung des Klopfens im Motor in Betracht kommenden Elementarprozesse erörtert und im letzten Zusammenhang insbesondere ein Deutungsversuch für die klopfhemmende Wirkung einer guten Durchmischung der Gase in Verbindung mit dem Restgaseffekt gegeben. Im Hauptteil werden Zusammenhänge der Selbstzündung von Gasgemischen mit dem Zündverzögerung  $\tau$  und der scheinbaren Aktivierungsenergie  $E$  behandelt. Hierbei wird gezeigt, daß der in dem bekannten einfachsten Ansatz  $\tau = K e^{E/RT}$  für den Zündverzögerung vernachlässigte Druckeinfluß nach vorliegenden Beobachtungen über die Zündung in Quarz- oder Glasgefäßen und im Motor mit steigender Temperatur mehr oder weniger stark hervortritt und nach theoretischen Überlegungen auch hervortreten muß, entsprechend einer Änderung des Reaktionsmechanismus und damit auch der Werte von  $E$  und  $n$  bei dem Übergange von einem Temperaturbereiche zu einem anderen. Aber auch die vollständigere Beziehung  $\tau = K p^{-n} e^{E/RT}$  zeigt sich, wie an vorliegenden Messungen nachgewiesen wird, oft nicht im ganzen untersuchten Temperatur- und Druckbereich erfüllt, so daß es angeraten erscheint, in solchen Fällen als bessere Näherung eine endliche Anzahl jener Beziehungen mit verschiedenen Wertepaaren  $E$  und  $n$  anzusetzen. Schließlich werden noch die verschiedenartigen möglichen und in bestimmten Fällen auch nachgewiesenen Einflüsse der Wand, der Wärmeleitung, Konvektion und Turbulenz kurz diskutiert, ebenso die Frage nach der Existenz von Klopfquellen hinter der Flammenfront. Zeise.

**W. T. David, A. S. Leah and B. Pugh.** *Latent energy and dissociation in flame gases.* Phil. Mag. (7) **31**, 156—168, 1941, Nr. 205. Verff. geben im ersten Teil einen Überblick über ihre früheren Beobachtungen und Folgerungen bezüglich der Existenz großer Beträge langlebiger „latenter Energien“ in den Flammgasen von elektrisch gezündeten Gemischen aus CO und Luft (teilweise mit  $H_2$ -Zusatz) in Kugelbomben. Im zweiten Teil berichten Verff. über ihre neueren Beobachtungen an Gasgemischen derselben Art, aus denen sie folgern, daß in jenen Flammgasen eine viel stärkere („anomale“) Dissoziation der dreiatomigen Verbrennungsprodukte ( $CO_2$ ) als in normalen Gasen bei ähnlichen Temperaturen und Drücken vorliege und aus dem Überschuß an innerer Energie in den dreiatomigen Molekülen resultiere, der nicht an die Translationsfreiheitsgrade abgegeben werde und der mit jener „latenten Energie“ in Zusammenhang gebracht wird derart, daß die anomale Dissoziation mit wachsender latenter Energie zunehmen soll. — Wegen der anderen Ergebnisse sei auf die früheren Mitteilungen der Verff. verwiesen. Zeise.



#### 4. Aufbau der Materie

**D. Iwanenko and A. Sokolow.** *The dipole character of the meson, and the difficulties of meson theory.* Phys. Rev. (2) **60**, 277—278, 1941, Nr. 3. (USSR., Sverdlovsk State Univ.) [S. 559.] Bechert.

**F. Zwicky.** *Neutron stars as gravitational lenses.* Phys. Rev. (2) **59**, 221, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) [S. 658.] Houtermans.

**F. A. Heijn und A. Bouwers.** *Beschreibung einer Apparatur zur Umwandlung von Atomkernen.* Philips' Techn. Rundschau **6**, 46—53, 1941, Nr. 2. Verff. beschreiben den Philips-Kaskaden-Generator für 12,5 MV mit Beschleunigungsrohr und Ionenquelle zur Beschleunigung von positiven Ionen. Die Ionenquelle ist ein Heijnsches Kanalstrahlrohr. Zum Schluß werden einige Anwendungen von Neutronen diskutiert. Houtermans.

**R. B. Jacques.** *An automatic frequency control for cyclotron R. F. power supply.* Phys. Rev. (2) **59**, 918—919, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**Robert B. Jacques.** *Automatic frequency control for a cyclotron.* Rev. Scient. Instr. **12**, 442—444, 1941, Nr. 9. (Columbus, O., Univ.) Verff. gibt eine Schaltung, die automatisch die durch die thermischen Änderungen der kapazitiven und induktiven Widerstände in der Viertel-Wellen-D-Elektrodenzuleitung bedingten Frequenzänderungen des Cyclotrons ausgleicht. Die Apparatur bewirkt hierdurch einen Ausgleich der Leistungsaufnahme am Cyclotron. Houtermans.

**Z. Bay.** *Elektronenervielfacher als Elektronenzähler.* ZS. f. Phys. **117**, 227—245, 1941, Nr. 3/4. (Budapest Univ., Atomphys. Inst.) Verff. hat eine neuartige Methode zur Zählung von Elektronen entwickelt, die auf der Verwendung der sekundären Elektronenervielfachung beruht. Zur Erreichung eines möglichst niedrigen Null-effekts werden die sekundäremittierenden Elektroden entweder mit flüssiger Luft gekühlt, oder es werden solche mit einer hohen Austrittsarbeit verwendet. Bei einer primären Elektronengeschwindigkeit von 200 Volt ergibt sich für die sekundäre Emission ein Koeffizient von 4,5 bis 6,0. Da die vorliegende Methode nur Vakuumvorgänge verwendet, wird gegenüber anderen Methoden, bei denen die Zählung in einer Gasatmosphäre verläuft, ein um Größenordnungen besseres Auflösungsvermögen und eine gute Reproduzierbarkeit erzielt. Die Methode wird auf Licht-,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - und Röntgenstrahlen angewendet. Rehbein.

**H. B. Deal.** *Counter circuits and their applications.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 223, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, RCA, License Div. Lab.) Erwähnung einer Frequenzteilung für Frequenzen unter 1 Megahertz. Riewe.

**W. E. Ramsey, Emmett Hudspeth and Wayne L. Lees.** *A further verification of the Montgomery theory of Geiger counter discharge.* Phys. Rev. (2) **59**, 685, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Verff. führen eine Reihe weiterer Untersuchungen an Geiger-Müller-Zählrohren durch, welche die von C. G. und D. D. Montgomery aufgestellte Theorie der Zählrohrentladung (s. diese Ber. S. 171) erneut bestätigen. Rehbein.

**M. E. Rose and S. A. Korff.** *An investigation of the properties of proportional counters. I.* Phys. Rev. (2) **59**, 850—860, 1941, Nr. 11. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Lab.)

**M. E. Rose and S. A. Korff.** *The mechanism of proportional counter action.* Phys. Rev. (2) **59**, 467, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Verff. untersuchen die Wirkungs- und Arbeitsweise von Geiger-Müller-Zählrohren im Proportionalbereich und stellen eine Theorie des Verstärkungs-

faktors von Proportionalzählern auf. Unter der Voraussetzung, daß die Energieänderungen, die durch die Schwankung der mittleren freien Weglänge der Ionen verursacht werden, eine maßgebende Rolle spielen, wird eine exponentielle Änderung des Verstärkungsfaktors mit der Zählspannung gefunden. Der Verstärkungsfaktor hängt unter diesen Umständen nur von einer empirischen Konstante ab, nämlich dem Schwellenwert der Zählspannung für die proportionale Verstärkung. Außerdem sagt die Theorie eine Abhängigkeit des Verstärkungsfaktors von den Zählrohrdimensionen, sowie dem Druck und der Beschaffenheit des Füllgases voraus. Die Abhängigkeit der Impulsamplitude von der Zählspannung wird untersucht und der Verstärkungsfaktor an Hand von Reichweitebestimmungen von  $\alpha$ -Teilchen im Zählrohr gemessen, wobei die bekannten Durchschnittswerte für den Energieverlust pro Ionenpaar zugrundegelegt werden. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit der von den Verff. aufgestellten Theorie. Die Anwendung der Ergebnisse auf die Deutung verschiedener anderer experimenteller Beobachtungen wird diskutiert.

Rehbein.

**M. E. Rose and W. E. Ramsey.** *Time lag studies in Geiger counters.* Phys. Rev. (2) 59, 691, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Der geringe Wirkungsgrad von luft- und sauerstoffgefüllten Zählrohren wird auf Zeitverluste durch die geringe Beweglichkeit der negativen Ionen und auf einen Elektroneneinfang zurückgeführt, der vor Ausbildung der Entladung stattfindet. An einem sauerstoffgefüllten Zählrohr von 2,7 cm Durchmesser wird der Wirkungsgrad als Funktion des Auflösungsvermögens einer Dreifachkoinzidenzanordnung bestimmt. Zwei kleine Zählrohre befinden sich dabei über bzw. unter dem zu untersuchenden Zählrohr, so daß, je nach der Lage der beiden äußeren Zählrohre, nur solche Teilchen registriert werden, die das große Zählrohr mehr zur Kathode oder zur Anode hin durchsetzt haben. Die Untersuchungen haben folgendes Ergebnis: 1. Mittlerer Zeitverlust im Zählrohr  $4 \cdot 10^{-5}$  sec. 2. Eingangswahrscheinlichkeit für Elektronen auf dem Weg zur Drahtanode 90 %. 3. Eingangswahrscheinlichkeit pro Zusammenstoß  $\sim 10^{-4}$ . 4. Beweglichkeit der O<sup>-</sup>-Ionen 2 cm<sup>2</sup>/sec/Volt. Die gefundenen Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit direkten Beobachtungen dieser Größen.

Rehbein.

**C. G. Montgomery and D. D. Montgomery.** *Time lags in Geiger-Müller counter discharges.* Phys. Rev. (2) 59, 932, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Verff. führen Untersuchungen bezüglich der Zeitverluste bei Zählrohrenentladungen an einem argon-sauerstoffgefüllten (94 % A, 6 % O) Zählrohr durch. Die bei der Ausbildung der Entladung entstehenden Zeitverluste werden gemessen. Weiterhin werden die Wahrscheinlichkeit für den Elektroneneinfang und der mittlere Wirkungsquerschnitt eines O-Atoms für diesen bestimmt (s. vorstehendes Referat).

Rehbein.

**Arthur F. Kip and Robley D. Evans.** *Improved counting rate meter for radioactivity detection.* Phys. Rev. (2) 59, 920, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Verff. haben das von Evans und Alder (s. diese Ber. 21, 891, 1940) entwickelte Zählstoßregistriergerät verbessert, um seine Anwendung zu vereinfachen und eine größere Stabilität zu erzielen. Weiterhin werden der Bereich und die Linearität des Instruments erweitert. Der Umfang der Verbesserungen und die Wirkungsweise des Geräts werden beschrieben.

Rehbein.

**Chester H. Page.** *An analysis of the amplification of exponential pulses.* Phys. Rev. (2) 59, 920—921, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lafayette Coll.) Verf. benutzt, um die durch das Altern von Batterien und Röhren verursachten Änderungen der Verstärkerempfindlichkeit auszuschalten, Verstärker mit automatischer Gittervorspannung.

Rehbein.



**Sanborn C. Brown and W. P. Allis.** *The initial avalanche in discharge counter breakdown.* Phys. Rev. (2) **59**, 932, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Verff. führen eine theoretische Betrachtung über den Einsatzen der Ionenlawine bei der Zählrohrenladung durch. Das Zählrohr wird dabei in drei Abschnitte unterteilt, und zwar: 1. Das Gebiet, in dem noch keine Ionenvervielfachung auftritt, 2. das Gebiet, in dem die Ionenlawine entsteht und 3. das Gebiet, in dem die Ionenvervielfachung durch die Wirkung der Raumladung der Ionenlawine bereits wieder gehemmt wird. Es werden Funktionen aufgestellt, die den Ablauf des Entladungsvorganges in diesen drei Teilgebieten wiedergeben. *Rehbein.*

**Yardley Beers.** *A precision method of measuring Geiger counter resolving times.* Phys. Rev. (2) **59**, 932, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.) Zur Bestimmung des Auflösungsvermögens von Zählrohren wird die Intensität zweier  $\beta$ -Strahler erst einzeln und dann gleichzeitig gemessen. Die Begrenzung des Zählrohrauflösungsvermögens bedingt dabei, daß die Summe der Zählstoßzahlen der Einzelmessungen größer ist als der bei gleichzeitiger Bestrahlung mit beiden Quellen erzielte Wert. Unter Auswertung dieser Ergebnisse stellt der Verf. Formeln auf, die das Auflösungsvermögen des Zählrohres bestimmen und außerdem einen Überblick über die der Messung anhaftenden Fehler geben. *Rehbein.*

**Clifford Beck.** *Optimum liquid combinations in cloud chambers.* Phys. Rev. (2) **59**, 910, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Verschiedene Flüssigkeiten werden auf ihre Eignung zur Füllung von Nebelkammern untersucht. Gefordert werden gute Elektronenspuren und ein Minimum von Nebelbildung bei gleichzeitig kleinem Expansionsverhältnis. Als günstigste Füllung wird ein Gemisch von 50 % Äthyl- oder Propylalkohol, 25 % Wasser und 25 % Aceton gefunden. Weitere Ursachen der Nebelbildung werden untersucht und besprochen. *Rehbein.*

**W. Reuße und N. Ripper.** *Zur Frage der Raumladung in einem Kathodenstrahlbündel.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost **6**, 49—50, 1941; auch Telegr., Fernsprech-, Funk- u. Fernseh-Techn. **29**, 199—201, 1940, Nr. 7. [S. 611.] *R. Jaeger.*

**Walter Glaser.** *Über die zu einem vorgegebenen Magnetfeld gehörende Windungsdichte einer Kreisspule.* ZS. f. Phys. **118**, 264—268, 1941, Nr. 3/4. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., T. H., Inst. theoret. Phys.) [S. 603.]

**Walter Glaser und Ernst Lammel.** *Für welche elektromagnetischen Felder gilt die Newtonsche Abbildungsgleichung?* Ann. d. Phys. (5) **40**, 367—384, 1941, Nr. 4/5. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., Inst. theoret. Phys.; T. H.) [S. 603.] *Bechert.*

**Edward C. Creutz and Robert R. Wilson.** *Production of mono-energetic protons with the cyclotron.* Phys. Rev. (2) **59**, 916, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Verff. benutzen den Protonenstrahl des Princeton-Cyclotrons zu  $\pi$ - $\pi$ -Streuversuchen unter Anwendung eines aus drei Schlitzen bestehenden Protonen-Monochromators, der im Streumagnetfeld des Cyclotrons angebracht ist und einen Protonenstrahl einer Homogenität von weniger als 1 % mit hinreichender Intensität für Streuversuche auszusieben gestattet. Die Bestimmung der Energie erfolgt durch ein nach dem Streukörper angebrachtes Hilfsfeld von etwa 2000 Gauß, einer Größe von etwa 13 cm Durchmesser. Die Ablenkung von etwa 10 cm wird an einem in 30 cm Abstand befindlichen Fluoreszenzschirm abgelesen. *Houtermans.*

**R. S. Wilson.** *An investigation of the disintegration of boron by slow neutrons.* Proc. Roy. Soc. London (A) **177**, 382—392, 1941, Nr. 970. Verf. untersucht mit einer Ionisationskammer, die mit Bortrichlorid gefüllt ist, die Zertrümmerung des Bor-kerns mittels eines Proportionalverstärkers beim Bombardement mit langsamen Neutronen. Die verschiedenen Faktoren, die die Größe der Ablenkung für einzelne

Ionisationsimpulse im Oszillographen beeinflussen, werden diskutiert. Die Größe der Ionisationsimpulse ist ein Maß für die bei der Kernreaktion freiwerdende Energie. Es werden zwei Energiewerte beobachtet. Wenn die größere der beiden Wärmetönungen der Bildung eines Li<sup>7</sup>-Kernes im Grundzustand zugeschrieben und daher zu 2,99 eMV angenommen wird, ergibt sich die Energie der kleineren Gruppe, zu der 93 bis 94 % der Reaktionen zählen zu  $2,57 \pm 0,05$  eMV. Es wird eine Erklärung des Widerspruchs zu den Ergebnissen von Maurer und Fisk (s. diese Ber. 20, 2085, 1939) vorgeschlagen. Die mit der Reaktion verbundene  $\gamma$ -Strahlung wurde nachgewiesen und eine rohe Messung ihrer Quantenenergie durchgeführt. *Houtermans.*

**H. H. Barschall, R. Ladenburg and C. C. van Voorhis.** *Elastic and inelastic scattering of 2.5-Mev neutrons.* Phys. Rev. (2) 59, 917, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Verff. messen die Streuung von 2,5 eMV  $d-d$ -Neutronen durch Analyse der Energieverteilung der entstehenden Rückstoß- $\alpha$ -Teilchen. Da die Winkelverteilung der in Helium gestreuten Neutronen von 2,5 eMV bekannt ist, konnte der differentielle Wirkungsquerschnitt für elastische Streuer bestimmt und der für unelastische Streuung abgeschätzt werden. Neutronen, die weniger als 200 ekV verlieren, können nicht von elastisch gestreuten unterschieden werden. Die Werte von  $4\pi\sigma(\theta)$ , wo  $\sigma(\theta)$  den differentiellen Streuquerschnitt pro Raumwinkel-einheit bedeutet, sind in Einheiten von  $10^{-24}$  cm<sup>2</sup>:

Gesamtquerschnitt		Elastische Streuung	
100°	45°	$= 100^\circ \pm 20^\circ$	$45^\circ \pm 10^\circ$
Al $1,9 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,5$
Fe $2,0 \pm 0,4$	$4,3 \pm 0,3$	$0,57 \pm 0,15$	$1,7 \pm 0,3$
Cu $2,2 \pm 0,2$	$3,5 \pm 0,3$	$0,36 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,3$
Pb $2,8 \pm 1,3$	$9,2 \pm 0,6$	$2,5 \pm 0,4$	$5,0 \pm 0,6$

Diese Werte werden mit den Streuwerten von Kikuchi, Aoki und Wakatuki verglichen, wobei die Differenz den Querschnitt für unelastische Streuung gibt. Die Energieverteilung der Rückstoßatome zeigt auch unabhängig hiervon, daß das Verhältnis der unelastischen zur elastischen Streuung bei diesen Winkeln für Kupfer und Eisen viel größer als für Aluminium und Blei ist. *Houtermans.*

**W. E. Good and G. Scharff-Goldhaber.** *Total cross sections for 900-kev neutrons.* Phys. Rev. (2) 59, 917, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Verff. messen mittels einer Wasserstoff-Ionisationskammer die Gesamtwirkungsquerschnitte für 0,9 eMV-Neutronen einer (RdTh + Be)-Photoneutronenquelle. Diese werden mit den nach der Methode von Rosenkiewitch gemessenen Werten (Leipunsky, s. diese Ber. S. 302) verglichen. Die Querschnitte in  $10^{-24}$  cm<sup>2</sup> sind:

	<sup>1</sup> H	<sup>4</sup> Be	<sup>6</sup> G	<sup>13</sup> Al
Verff. . . . .	$3,70 \pm 0,35$	$2,82 \pm 0,20$	$2,66 \pm 0,2$	$3,39 \pm 0,25$
Leipunsky usw. . .	$5,5 \pm 1,1$	$1,7 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,4$	$3,1 \pm 0,4$
	<sup>29</sup> Cu	<sup>82</sup> Pb	<sup>92</sup> U	
Verff. . . . .	$2,78 \pm 0,15$	$6,83 \pm 0,4$	$8,00 \pm 0,40$	
Leipunsky usw. . .	$2,5 \pm 0,4$	$5,1 \pm 0,6$	—	

*Houtermans.*

**John W. Coltman.** *Capture cross sections for slow neutrons.* Phys. Rev. (2) 59, 917, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Verff. mißt die Einfangsquerschnitte für langsame Neutronen an einigen Elementen. Diese sind in  $10^{-24}$  cm<sup>2</sup>:

<sup>31</sup> Al	<sup>40</sup> Ca	<sup>56</sup> Fe	<sup>58</sup> Ni	<sup>63</sup> Cu	<sup>66</sup> Zn	<sup>61</sup> Sb
$0,44 \pm 0,03$	$0,50 \pm 0,04$	$2,1 \pm 0,2$	$6,2 \pm 0,5$	$4,3 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,6$	$5,3 \pm 0,3$

In den Fällen, in denen eine Differenzbestimmung zwischen Gesamtquerschnitt und Streuquerschnitt möglich ist, stimmen die gemessenen Werte mit den wahrschein-



lichen Fehlern der Messungen von Goldhaber und Briggs. Die Werte für Antimon und Kupfer sind höher als die nach der Methode der Aktivitätsbestimmung gemessenen. Diese Methode gibt zu kleine Werte in jenen Fällen, in denen Aktivierung mit Einfangung eines  $K$ -Elektrons verbunden ist, was in diesen Fällen zu erwarten ist.

Houtermans.

**E. A. Luebke, J. H. Manley and L. J. Haworth.** *Velocity dependence of slow neutron capture cross section of boron.* Phys. Rev. (2) 59, 918, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Verf. finden in Übereinstimmung mit Alvarez (s. diese Ber. 20, 654, 1939) und im Gegensatz zu Wynn-Williams und Mitarbeitern (s. diese Ber. 22, 965, 1941) an Bor die Gültigkeit des  $1/v$ -Gesetzes für die Absorption langsamer Neutronen innerhalb der Fehlergrenzen bestätigt. Detektor ist eine  $BF_3$ -Ionisationskammer mit einem empfindlichen Volumen von  $1100 \text{ cm}^3$ . Der Abstand Quelle—Detektor ist 250 cm. Es werden Neutronenimpulse von  $150 \mu\text{sec}$  von dem modulierten Illinois-Linearbeschleuniger zur Monoachromasierung der Neutronen im Geschwindigkeitsgebiet von 1 bis 10 km/sec benutzt.

Houtermans.

**M. Stanley Livingston.** *Neutron shielding.* Phys. Rev. (2) 59, 918, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Verf. gibt Daten über die Abschirmung von Neutronen in Wassertanks, wie sie zum Neutronenschutz am Cyclotron verwendet werden unter Benutzung von unveröffentlichten Absorptionsmessungen von Abersold und berechnet die Erzeugung der 2,2 eMV- $\gamma$ -Strahlung, die durch Neutroneneinfangung an Wasserstoff in den Tanks entsteht. Es werden Kurven für Dimensionierung von Schutztanks gegeben, wobei als Sicherheitsdosis für  $\gamma$ -Strahlen 0,1 Röntgen/Tag und für Neutronen 0,01 Röntgen/Tag angenommen wird.  $\gamma$ -Strahlen, die durch Streuneutronen in der Nähe der Tanks oder durch Neutronen erzeugt werden, die durch kleine Öffnungen zwischen den Tanks durchtreten, sind für den Hauptteil der Restionisierung verantwortlich.

Houtermans.

**Edward Gerjuoy and Julian Schwinger.** *The theory of light nuclei.* Phys. Rev. (2) 60, 158, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) [S. 559.] Bechert.

**T. C. Hardy and S. Millman.** *Nuclear spin and magnetic moment of  $In^{113}$ .* Phys. Rev. (2) 60, 167, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, City Coll.; Queens Coll.) Untersucht wird das Radiofrequenzspektrum von In im Grundzustand bei Feldern von 3000 bis 7000 Gauß; für die Isotope 113 und 115 werden die beiden Übergänge  $\Delta F = 0$ ,  $\Delta m = \pm 1$  beobachtet. Für  $In^{113}$  ergibt sich, daß der Spin, ebenso wie für  $In^{115}$ , den Wert  $\frac{9}{2}$  haben muß. Das Mischungsverhältnis der Isotopen ergibt sich aus der Tiefe der Resonanzminima in Übereinstimmung mit früheren Experimenten. Das Verhältnis der magnetischen Momente ergibt sich zu  $\mu(113)/\mu(115) = 0,998$ . Das Vorzeichen beider magnetischen Momente ist positiv.

Joerges.

**Jerrold R. Zacharias.** *The nuclear spin and magnetic moment of  $K^{40}$ .* Phys. Rev. (2) 60, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Hunter Coll.)  $K^{40}$  wird mit Hilfe der Molekularstrahl-Resonanzmethode untersucht, jedoch mit einer anderen Apparatur, als sie früher von Rabi und Mitarbeitern benutzt wurde — einerseits wegen der Seltenheit von  $K^{40}$  und andererseits, da weder Spin noch magnetisches Moment bisher bekannt ist. Der Spin ergibt sich zu  $I = 4$ . Aus der Dublettaufspaltung und der Tatsache, daß verkehrte Termfolge vorliegt, ergibt sich mit Hilfe der Werte für  $K^{39}$  für  $K^{40}$  das magnetische Moment  $\mu = -1,290 \text{ K. M.}$

Joerges.

**S. K. Haynes.** *Effect of neutron energy on the total decay curves of fission products.* Phys. Rev. (2) 59, 834–835, 1941, Nr. 10. (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Verf. untersucht den Einfluß der Energie der angewandten Neutronen auf den Gesamtverlauf der zeitlichen Abklingungskurve der Produkte, die bei der Uranzertrümmerung auftreten.

Houtermans.

**Edoardo Amaldi, Daria Bocciarelli und Giulio Cesare Trabacchi.** *Über Atomkernspaltungsprozesse bei Thorium und Protaktinium.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 134—138, 1941. (Rom.) Die Arbeit beschäftigt sich mit der Frage der Abhängigkeit des Wirkungsquerschnittes für Kernspaltungsprozesse durch Neutronen von der Höhe der Neutronenenergie. Nach theoretischen Vorstellungen von Bohr über den Mechanismus der Kernspaltung bei Uran durch schnelle Neutronen soll der Wirkungsquerschnitt für Neutronenenergien unterhalb 10 MeV nahezu konstant bleiben. Erst oberhalb dieser Neutronenenergie soll eine Zunahme des Wirkungsquerschnitts zu beobachten sein. Ähnliche Verhältnisse sollen auch bei Thorium und Protaktinium vorliegen. Verff. zeigen experimentell, daß für die sehr energiereichen Neutronen der Kernreaktion ( $\text{Be} + \text{D}$ ) und ( $\text{Li} + \text{D}$ ) bei der Beschießung von Thorium und Protaktinium ebenfalls eine Zunahme des Wirkungsquerschnitts für Kernspaltungsprozesse vorhanden ist. Die Erfahrung steht somit in Übereinstimmung mit den theoretischen Aussagen von Bohr. \*Nitka.

**John R. Loofbourow.** *Borderland problems in biology and physics.* Rev. Modern Phys. **12**, 267—358, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Techn.) [S. 651.] H. Schaefer.

**Pierre Süe.** *Application à la chimie et à la biologie des „indicateurs“ radioactifs. I. Résumé des travaux déjà effectués.* Journ. chim. phys. **38**, 31—45, 1941, Nr. 3/6. (Ivry, Lab. Synth. Atom.) Nachdem Hevesy und Paneth 1913 erstmalig natürlich radioaktive Indikatoren für chemische Untersuchungen benutzt haben, ermöglichte die künstliche Radioaktivität eine Einbeziehung zahlreicher in Chemie und Biologie besonders wichtiger Stoffe in diese Methodik. Es gelingt mit ihr z. B., Löslichkeiten sehr schwach löslicher Körper von der Größenordnung  $10^{-6}$  genau zu messen, indem an die Stelle einer direkten Mengenbestimmung eine Aktivitätsmessung tritt. Verff. gibt anschließend in dieser ersten von drei in Aussicht gestellten Arbeiten eine Zusammenstellung des gesamten bis Juli 1940 vorliegenden Schrifttums. Eine erste Tabelle bringt die 22 wichtigsten künstlich aktiven Elemente, ihre Atomgewichte, die anregenden Kernreaktionen, die ausgesandte Strahlung und die HWZ. Eine zweite Tabelle stellt 222 verschiedene Forschungsarbeiten aus Chemie, Biophysik und Physiologie von Pflanze, Tier und Mensch zusammen. Eine dritte Tabelle bringt die zugehörige Literatur sowie 37 Arbeiten allgemeiner Art zum Thema. H. Schaefer.

**H. Margenau.** *Statistics of excited energy states of nuclei.* Phys. Rev. (2) **59**, 627—632, 1941, Nr. 8. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) [S. 559.] Houtermans.

**G. Scharff-Goldhaber.** *Energy of the hard gamma-rays of radio-yttrium (100 days).* Phys. Rev. (2) **59**, 937, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Verff. messen mittels einer Wasserstoff-Ionisationskammer durch Bestimmung der Rückstoßenergie der durch Be-Photoneutronen ausgelösten Protonen die Energie der  $\gamma$ -Strahlung des Radio-Yttrium an einem am Cyclotron in Berkeley hergestellten  $\text{RdY}$ -Präparat von 30 mCurie. Die Verteilung der Rückstoßenergie ist sehr ähnlich der mit 220 ekV-Neutronen einer Photoneutronenquelle ( $\text{RdTh} + \text{D}_2\text{O}$ ). Daraus ergibt sich die  $\gamma$ -Energie zu  $1,87 \pm 0,05$  eMV für Radio-Yttrium unter Benutzung des Wertes von Skaggs (s. diese Ber. **21**, 797, 1940) für die Bindungsenergie von  $\text{Be}^9$ . Houtermans.

**Mario Agno, Edoardo Amaldi, Daria Bocciarelli und Giulio Cesare Trabacchi.** *Winkelverteilung der  $\gamma$ -Strahlung, die bei der Kernreaktion  $^1\text{H} + ^7\text{Li} = ^8\text{Be} + \gamma$  emittiert wird.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 139—143, 1941. (Rom.) Verff. untersuchen experimentell die räumliche Intensitätsverteilung (Winkelabhängigkeit) der bei der Kernreaktion  $^1\text{H} (p, \gamma) ^8\text{Be}$  entstehenden  $\gamma$ -Strahlung. Die Energie der  $\gamma$ -Strahlung besitzt, in Einklang mit eigenen Absorptionsmessungen der Verff., einen Wert von



17,5 MeV. Das Ziel der Untersuchung ist die Bestimmung des Quantenzustandes des vor der  $\gamma$ -Emission angeregten  $^8\text{Be}$ -Kerns aus der Winkelabhängigkeit der Intensität der emittierten  $\gamma$ -Strahlung. Zur Diskussion stehen zwei Möglichkeiten: Gesamtquantenzahl Null oder eine ungerade Gesamtquantenzahl. Verff. finden eine über alle Winkel vollkommen isotrope  $\gamma$ -Strahlenintensität. Dieser Befund läßt sich nur mit einem ungeradzahligen Kernniveau der Gesamtquantenzahl 1 vereinbaren. Dies steht in Übereinstimmung mit theoretischen Erwartungen. \*Nitka.

**Julian Schwinger.** *The quadrupole moment of the deuteron and the range of nuclear forces.* Phys. Rev. (2) **60**, 164, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die Existenz eines Quadrupolmoments des Deuterons verlangt eine definierte, endliche Reichweite der vorhandenen Kernkräfte. Mit Hilfe der Wellenfunktionen wird die untere Grenze dieser Reichweite berechnet. Es ergibt sich  $r_0 = 2,6 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ . Joerges.

**O. Hahn, S. Flügge, J. Matthauch.** *Nachtrag 1940 und 1941 zu dem ausführlichen Bericht vom Januar 1940 „Die chemischen Elemente und natürlichen Atomarten nach dem Stande der Isotopen- und Kernforschung.* Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **75**, 14—16, 1942, Nr. 1. Dede.

**Robert J. Dwyer.** *The energy of dissociation of water vapor.* Phys. Rev. (2) **59**, 928, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 582.]

**W. Jost und L. v. Müffling.** *Untersuchungen über den thermischen Zerfall höherer Kohlenwasserstoffe. I.* ZS. f. Elektrochem. **47**, 766—773, 1941, Nr. 11. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.; Ludwigshafen a. Rh.) [S. 582.]

**Gg. R. Schultze und Gisela Waßermann.** *Der homogene thermische Zerfall von Cyclohexan und Methylcyclohexan.* ZS. f. Elektrochem. **47**, 774—778, 1941, Nr. 11. (Berlin.) [S. 583.] Zeise.

**Harvey Brooks.** *Interaction between nuclear spin and molecular rotation.* Phys. Rev. (2) **60**, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 560.] Bechert.

**Harald H. Nielsen.** *The near infra-red spectrum of water vapor. Part I. The perpendicular bands  $\nu_2$  and  $2\nu_2$ .* Phys. Rev. (2) **59**, 565—575, 1941, Nr. 7. (Columbus, O., State Univ., Mendenhall Lab. Phys.) [S. 619.] Rüschl.

**Reginaldo Manzoni Ansidei.** *Spettro Raman di alcune aldeidi terpeniche.* Rend. Roma (7) **1**, 558—562, 1940, Nr. 10. (Bologna, Univ., Ist. Chim. fis. elettrochim.) [S. 621.]

**P. Caldirola.** *Influsso delle forze intermolecolari sullo spettro Raman dei liquidi.* Cim. (N. S.) **18**, 280—288, 1941, Nr. 6. (Pavia, Univ., Inst. Fis. A. Volta.) [S. 620.]

**Mario Rolla.** *Contributi sperimentali alla conoscenza della struttura degli ioni  $\text{XO}_3$ . b) Spettri Raman di nitrati di ioni tri- e tetravalenti.* Rend. Roma (7) **1**, 563—574, 1940, Nr. 10. (Bologna, Univ., Ist. Chim. fis. Elettrochim.) [S. 621.]

**H. Sponer and J. S. Kirby-Smith.** *The Raman spectra of mono- and dichlorobenzenes.* Journ. Chem. Phys. **9**, 667—672, 1941, Nr. 9. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) [S. 621.] K. W. F. Kohlrusch.

**Hans Rupe und Fritz Müller.** *Der Einfluß der Reduktionsmethoden auf das Entstehen von Stereoisomeren. Die katalytische Reduktion des 2,3-Campher-chinons.* Helv. Chim. Acta **24**, 265 E—282 E, 1941 (Engi-Festschrift). (Basel, Anst. Org. Chem.) Dede.

**William Ward Pigman and Horace S. Isbell.** *Optical rotatory relationships exhibited by aromatic and aliphatic glycosides.* Bur. of Stand. Journ. of Res. **27**, 9—25, 1941, Nr. 1. (Washington.) [S. 613.] Sziwessy.

**Albert Wassermann.** *Chemical equilibria of thermal associations.* Proc. Roy. Soc. London (A) **178**, 370—379, 1941, Nr. 974. (Imp. Coll., Dep. Chem. Technol.) [S. 569.] *Zeise.*

**Günther Briegleb.** *Modellbetrachtungen zur „Wasserstoffbindung“.* (Am Beispiel der Kettenassoziation der Fluorwasserstoffsäure.) ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 9—38, 1941, Nr. 1. (Würzburg, Chem. Inst., Phys.-chem. Abt.) Aus den von Freden hagen gemessenen Dampfdichten des Fluorwasserstoffs läßt sich ableiten, daß die Assoziation der HF-Moleküle im gesamten gemessenen Temperatur- und Druckbereich nach einem einfachen bimolekularen Anlagerungsschema  $\text{HF} + (\text{HF})_n \rightleftharpoons (\text{HF})_{n+1}$  verläuft, wonach also Übermoleküle aller Zähigkeiten miteinander im Gleichgewicht stehen, und zwar sind nach Maßgabe von Elektronenbeugungsmessungen die  $(\text{HF})_n$ -Assoziate Kettenmoleküle. Somit ist die Fluorwasserstoffsäure das erste bisher bekannte Beispiel einer Kettenassoziation im Gaszustand. Die Gleichgewichtskonstanten und Wärmetönungen der einzelnen Assoziationsreaktionen, ebenso die prozentuale Verteilung der Moleküle verschiedener Zähigkeiten werden in Abhängigkeit von Temperatur und Druck angegeben. — Es werden ausführliche Betrachtungen über die HF-HF-Bindung als einfachstes Beispiel einer Wasserstoffbindung angestellt. Die Bindung kann nicht erklärt werden durch quantenmechanische Resonanz (Elektronen- bzw. Protonenmesomerie), noch durch Annahme einer reinen Dipolanziehung, selbst dann nicht, wenn die Induktion und der Londonsche Dispersions-effekt mitberücksichtigt werden. Es wird eine modellmäßige Näherungsvorstellung entwickelt. Man betrachtet  $(\text{HF})_n$  näherungsweise aus  $n\text{H}^+$  und  $n\text{F}^-$  zusammengesetzt, berücksichtigt also sowohl die Coulombsche Wechselwirkung als auch die besonders maßgebende Polarisierung. Diese Modellvorstellung gibt unter Zugrundelegung der spektroskopischen Abstände nicht nur die richtigen Absolutwerte der Bindungsenergien und außerdem deren Gang mit steigender Kettenlänge in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Dampfdichtemessungen, sondern darüber hinaus zeigt sich, daß eine Konfiguration, bei der die HF-Moleküle im  $(\text{HF})_n$ -Übermolekül antiparallel gelagert sind, ein Minimum an potentieller Energie darstellt. Das führt in bemerkenswerter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Elektronenbeugungsmessungen bei den Abständen  $r_{\text{F}-\text{F}} = 2,5$  bis  $2,6 \text{ \AA}$  und  $r_{\text{H}-\text{F}} = 0,92$  bis  $0,95 \text{ \AA}$  zu einem Kettenwinkel von  $135 \pm 3^\circ$ . Schließlich kann auch die für eine Wasserstoffbindung charakteristische, mit der Assoziation verbundene Änderung im HF-Bindungszustand, die sich in einer spektroskopisch feststellbaren Verkleinerung der Schwingungsfrequenz dokumentiert, im Einklang mit der Erfahrung modellmäßig gedeutet werden. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Günther Briegleb.** *Modellbetrachtungen zur HF-HF-Bindung.* Naturwissensch. **29**, 644—646, 1941, Nr. 42/43. Berichtigung ebenda S. 784, Nr. 52. (Würzburg, chem. Inst., Phys.-Chem. Abt.) Dampfdichtemessungen zeigten, daß HF im Gaszustand zu Kettenassoziation neigt. Die Berechnung der HF-HF-Bindung ergibt sich weder durch quantenmechanische Resonanz, noch durch Dipolanziehung, sondern wird durch ein elektrostatisches Näherungsmodell (Coulombsche Wechselwirkung mit überlagerter Polarisierung) ermöglicht. Die Rechnung nach Born-Heisenberg gibt für einen Abstoßungsexponenten  $n = 7$  die experimentellen Ergebnisse befriedigend wieder. Es ergibt sich bei einem Abstand  $r_{\text{F}-\text{F}} = 2,5$  bis  $2,6 \text{ \AA}$  und  $r_{\text{H}-\text{F}} = 0,92 \text{ \AA}$  ein Kettenwinkel von  $135^\circ$ , wobei sich die Bildungswärmen für parallele und antiparallele Orientierung der HF-Gruppen und bei Einstellung im Potentialminimum zu 5 kcal, 11 kcal und 19 kcal errechnen. Der Übergang von  $(\text{HF})_2$  zu  $(\text{HF})_3$  bedingt experimentell und theoretisch einen Abfall der Bildungswärmen. Wegen des Abstandeinflusses sinkt trotz größerer Polarisierbarkeit beim Übergang zu HJ die Neigung zur Assoziation.

*Holzmüller.*



**A. J. de Rosset.** *Double refraction of flow studies with methyl methacrylate polymers in solution.* Journ. Chem. Phys. **9**, 766—774, 1941, Nr. 10; auch Teildissert. Univ. Wisconsin, 1939. (Madison, Wisc., Univ.) [S. 614.]

**F. Winkler.** *Die Temperaturabhängigkeit der Strömungsdoppelbrechung von Benzol.* ZS. f. Phys. **118**, 232—249, 1941, Nr. 3/4. (Halle a. d. S., Martin-Luther-Univ., Inst. Phys.) [S. 614.] *Szivessy.*

**Aarno Niini.** *Osmoosin selittäminen aineen kineettisen teorian perusteella.* S.-A. Erip. Suomen Kemist. (A) **13**, 1940, 6 S. (Helsinki.) [S. 570.] *Justi.*

**G. D. Preston.** *Diffuse reflexion of X-rays.* Nature **147**, 358—359, 1941, Nr. 3725. (Teddington, Middles, Nat. Phys. Lab.) [S. 622.] *R. Jaeger.*

**Marcel Patry.** *Anwendung monochromatischer Röntgenstrahlen zur „in situ“-Analyse von Gemischen.* Chim. et Ind. **45**, 259—262, 1941, Nr. 3. (Toulouse, Lab. Rech. Off. ind. Azote.) [S. 642.] *\*Gottfried.*

**Ein Verfahren für Röntgenpulveraufnahmen von reaktionsfähigen Metallen und Legierungen, unter besonderer Berücksichtigung der Gitterkonstantenmessung von Magnesium bei hohen Temperaturen.** Metallwirtsch. **20**, 1141—1142, 1941, Nr. 47. Nach Untersuchungen von G. V. Raynor und W. Hume-Rothery haben die für Röntgenaufnahmen hergestellten Feilspäne einen niedrigeren Metallgehalt als der ursprüngliche Werkstoff. Pulver aus reinem Mg, das durch Feilen hergestellt wurde, enthielt 94 bis 95 % Mg. Es wird eine Einrichtung beschrieben, bei der zur Vermeidung dieses Übelstandes die Metallspäne unter Argonatmosphäre hergestellt und in Quarzkapillaren eingeschmolzen werden. Bei Verwendung von Cu-Strahlung erhält man bis 400° ausgezeichnete Aufnahmen. Oberhalb dieser Temperatur werden die Röhren durch die Verdampfung des Mg zerstört. Durch Einfüllen von Paraffin in die Kapillaren wird die Reaktion zwischen Pulver und Glas bis 500° verhindert. Bei noch höheren Temperaturen versagt auch dieses Mittel. Es gelingt aber, die Versuche bis 600° auszudehnen, wenn man kompakte Mg-Drähte in Quarzröhrchen einbringt. In dieser Art wurden die Gitterkonstanten des Mg bis 600° gemessen; sie nehmen bis 310° linear mit der Temperatur zu. *Leon.*

**Hans-Kurt Görlich.** *Über die Verwertbarkeit der Debye-Scherrer-Intensitäten zur Strukturbestimmung.* ZS. f. angew. Min. **3**, 173—182, 1941, Nr. 3. (Göttingen, Univ., Min. Petrogr. Inst.) Folgende Fragestellung sollte untersucht werden: Wie genau stimmen bei Kristallen, deren Struktur genau bekannt ist, gemessene und berechnete Intensitäten überein und wie groß können bei normalen Arbeitsmethoden Abweichungen sein? Die Untersuchung wurde an Magnesium durchgeführt und ein Eindruck der Schwankungsbreite wird durch zahlreiche Tabellen vermittelt. *Laves.*

**James Forbes.** *Morphology of mechanical twinning in crystals.* Amer. Min. **26**, 247—261, 1941, Nr. 4. (Massachusetts Inst. Technol.) Verf. gibt eine kritische Übersicht der bisherigen morphologischen Untersuchungen über mechanische Zwillingsbildung bei Kristallen und zeigt, daß diese durch einen einfachen Scherungsvorgang beschrieben werden kann. Indessen muß betont werden, daß dieser einfache Scherungsvorgang zur Zeit nicht zur Untersuchung der tatsächlichen Bewegungen der Atome, Ionen oder Moleküle während der Deformation infolge Zwillingsbildung benutzt werden kann. Weiter werden die Formeln, die die Indizes einer Kristallfläche vor und nach der mechanischen Zwillingsbildung mit den Deformationselementen verknüpfen, besprochen und es wird gezeigt, daß diese Transformationsformeln nicht als direkte Lösung für die Elemente der Zwillingsdeformation benutzt werden können. Anschließend wird eine neue und direkte graphische Lösung für die Zwillingselemente eines Kristalls, das einer mechanischen Zwillingsbildung unterworfen wurde, angegeben. *Szivessy.*

**John C. Haff.** *Use of the Wulff net in mineral determination with the universal stage.* Amer. Min. 25, 689—707, 1940, Nr. 10. Verf. bespricht das bei der Fedorow'schen Universaldrehtischmethode zur Verwendung kommende Wulff'sche stereographische Netz und behandelt in möglichst einfacher Form die erforderlichen Schritte zur Einzeichnung der Koordinaten der optischen Symmetrieebenen, der morphologischen Bezugsebenen und ihrer Pole. *Szivessy.*

**R. Landshoff.** *On the virial theorem in the theory of metals.* Phys. Rev. (2) 59, 906, 1941, Nr. 11. (St. Paul, Minn., Coll. St. Thomas.) [S. 560.]

**Conyers Herring.** *A new method for calculating wave functions in crystals.* Phys. Rev. (2) 57, 1169—1177, 1940, Nr. 12. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 560.]

**Max Kohler.** *Die Wärmeleitfähigkeit und die thermoelektrischen, galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte des isotropen Metalles im transversalen Magnetfeld.* ZS. f. Phys. 118, 37—47, 1941, Nr. 1/2. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) [S. 560.] *Bechert.*

**A. W. Nikolajew.** *Über einige unbeständige Formeln des festen Zustandes. Über den Übergang des amorphen Zustandes in den kristallinen und seine Bedeutung für die Chemie.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 13, 109—135, 1940. [Orig. russ.] [S. 578.] *\*Derjugin.*

**Mary Anne Benson and Gladys A. Anslow.** *A resistivity study of the order-disorder transformation in Cd-Mg.* Phys. Rev. (2) 58, 1121, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Smith Coll.) Untersuchungen an Legierungen mit 45 und 55 (Gewichts-?) % Cd. Die elektrische Leitfähigkeit wird in Abhängigkeit der Temperatur gemessen und gefunden, daß die Form der Kurven stark variiert, insbesondere bezüglich beobachtbarer Wendepunkte. Qualitative Deutungsversuche durch unterschiedlichen (Nah- und Fern-) Ordnungsgrad bezüglich der Atomanordnung in den verschiedenen thermisch vorbehandelten Proben. *Laves.*

**F. C. Blake.** *Order-disorder questions and certain spinels.* Phys. Rev. (2) 59, 477, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Kurze Diskussion von Möglichkeiten, für Spinellgitter geordnete Atomverteilungen aufzustellen. *Laves.*

**D. Balarew.** *Die neueste Theorie des Kristallwachstums.* Zentralbl. Min. (A) 1941, Nr. 12, S. 228—233. (Sofia Univ., Inst. anorg. Chem.) Verf. legt dar, daß die neueste Theorie des Kristallwachstums von Stranski und Kaischew (Theorie der mittleren Abtrennungsarbeit) abwegig ist, da sie nur auf Kristallkeime von der mittleren Kantenlänge von etwa 7 Atomen, also nur auf Kristallkeime vor deren Bildung anwendbar ist. Die Möglichkeit eines Gleichgewichtssystems: vollkommen idealisierter Kristall-Umgebung steht im Widerspruch zum zweiten Hauptsatz, und die statistische Methode, die bis zur mittleren Abtrennungsarbeit führt, ist für Makrokristalle unverwendbar, da bei diesen Kristallen die Mikroteile der Grenzfläche nicht gleichgültig für das Gleichgewicht sind. Die Ergebnisse der Versuche mit langsam aufwachsendem Cd- und Zn-Kristallen stellen nach Ansicht des Verf. keine experimentelle Bestätigung der Theorie von Stranski und Kaischew dar, sondern sind vielmehr eine neue Bestätigung seiner eigenen Theorie über den Verwachsungskonglomeratbau der Realkristallsysteme. *Szivessy.*

**E. J. W. Verwey and P. W. Haayman.** *Electronic conductivity and transition point of magnetite („Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>“).* Physica 8, 979—987, 1941, Nr. 9. (Eindhoven/Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Naturk. Lab.) [S. 600.] *R. Schulze.*

**A. Brjukhanov.** *The texture of brass, aluminium and dural sheets upon rolling.* Journ. techn. Phys. 9, 1754—1762, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 643.]

**A. Brjukhanov.** *Rest and recrystallisation of metals with cubic symmetry after cold rolling.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1745—1753, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 643.] *Trey.*



- William Fuller Brown jr.** *The effect of dislocations on magnetization near saturation.* Phys. Rev. (2) **60**, 139—147, 1941, Nr. 2. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) [S. 605.] v. Auwers.
- O. Stasiw und J. Teltow.** *Zur Photochemie des Silberchlorids mit Fremdionenzusätzen.* Nachr. Akad. Göttingen 1941, S. 93—99, Nr. 2. [S. 622.]
- O. Stasiw und J. Teltow.** *Untersuchung der primären Photochemie des Silberbromids mit geringen Zusätzen von Silbersulfid bei verschiedenen Wellenlängen.* Nachr. Akad. Göttingen 1941, S. 100—109, Nr. 2. [S. 623.]
- O. Stasiw und J. Teltow.** *Zur Deutung der Photochemie der Silberhalogenidkristalle.* Nachr. Akad. Göttingen 1941, S. 110—118, Nr. 2. [S. 623.]
- O. Stasiw und J. Teltow.** *Zur Photochemie der Silberhalogenide mit Fremdionenzusätzen.* Ann. d. Phys. (5) **40**, 181—195, 1941, Nr. 3. (Dresden, Zeiss Ikon AG., Lab.) [S. 623.] Stade.
- F. Bitter, A. R. Kaufmann, C. Starr and S. T. Pan.** *Magnetic studies of solid solutions. II. The properties of quenched copper-iron alloys.* Phys. Rev. (2) **60**, 134—138, 1941, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 604.] v. Auwers.
- A. Zagrubskij.** *On the possible application of the evaporation method for measuring the metal to metal diffusion coefficient.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1767—1770, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 562.]
- W. Bugakov.** *On the possible application of the evaporation method for measuring the metal to metal diffusion coefficient. Reply.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1771—1773, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 562.] Trey.
- H. Borchers.** *Aushärtung und Rückbildung.* Metallwirtsch. **20**, 1161—1168, 1941, Nr. 48. (München, T. H., Inst. Metallurgie, Metallkde.) [S. 647.] Leon.
- A. Kochendörfer.** *Über den Zusammenhang zwischen Verfestigung und Gitterverbiegungen.* Naturwissensch. **29**, 456, 1941, Nr. 29/30. (Stuttgart, T. H., II. Phys. Inst.) Es wird der von Andrade und Chow (s. diese Ber. **22**, 1049, 1941) geäußerten Ansicht entgegengetreten, daß die durch Asterismus angezeigten Gitterverbiegungen unmittelbar eine Folge des Gleitens und die Ursache der Verfestigung seien. Es wird auf eigene Experimentaluntersuchungen verwiesen, die ausführlich in dem 1941 erschienenen Buch des Verf. diskutiert wurden. Laves.
- J. S. Koehler.** *A Taylor dislocation near a cylindrical boundary.* Phys. Rev. (2) **59**, 477, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Es sei von Taylor und anderen angenommen, daß die niedrige Plastizitätsgrenze von Kristallen durch linear wandernde „Dislokationen“ verursacht sei, die an der Oberfläche gebildet würden. Mitteilung, daß es gelungen sei, unter gewissen Voraussetzungen die elastische Energie (als Funktion des Abstandes von der Oberfläche) zu berechnen, die eine Dislokation begleite. Laves.
- R. Pepinsky.** *X-ray diffraction analyses of calcium salts in gallstones.* Phys. Rev. (2) **60**, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) [S. 652.] Laves.
- K. Hess und W. Gramberg.** *Farbstoffadsorption bei Zellulose und ihren Mahlprodukten.* Kolloid-ZS. **97**, 87—96, 1941, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem., Forsch.-Lab.) Dede.
- K. A. Krieger.** *Adsorption. I. The effect of heat treatment on the low temperature adsorption of nitrogen by aluminum oxide.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2712—2714, 1941, Nr. 10. (Philadelphia, Pa., Univ., Dep. Chem. and Chem. Eng.) Als Vorbereitung auf eine ausführliche Untersuchung der Adsorptionseigenschaften von

Aluminiumoxyd wurde der Einfluß verschiedener Methoden der Reinigung der adsorbierenden Oberflächen studiert. In der vorliegenden Arbeit wird über das gewöhnliche Verfahren der gleichzeitigen Erhitzung und Evakuierung berichtet. Es wurde der Einfluß verschiedener Ausheiztemperaturen auf die Größe der Oberfläche und auf die mittlere Adsorptionswärme des Stickstoffs in der ersten Schicht nach dem Vorgang von Brunauer, Emmett und Mitarbeitern festgestellt. Die beobachteten Erscheinungen werden diskutiert und erklärt. *Justi.*

**W. H. Keesom and J. Schweers.** *Measurements on the adsorptions of hydrogen on glass.* Physica 8, 1007—1019, 1941, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 264 b. Isothermen für die Adsorption von Wasserstoff an Glas wurden bei 20,31, 19,96, 17,07, 14,20, 8,70 und 8,62° abs. für Gleichgewichtsdrucke bis zu  $9\mu\text{b}$  bestimmt. Für Temperaturen zwischen 20 und 14° abs. können die gemessenen Adsorptionsisothermen durch die Gleichung  $\log(X/p) = 226,54/T - \log T - 15,328 - (5,8050/T - 0,1108) \cdot X \cdot 10^{10}$  dargestellt werden, wenn man unter  $X$  die adsorbierte Menge in  $\text{mol}/\text{cm}^2$  und  $p$  den Druck in  $\mu\text{b}$  versteht. Wahrscheinlich besteht der adsorbierte Film im Fall der stärksten Besetzung aus mehr als einer einzigen Schicht von Wasserstoffmolekülen. Soweit die Meßgenauigkeit Schlüsse zu ziehen erlaubt, ist die Adsorptionsenergie zwischen 14 und 20° abs. temperaturunabhängig. Sie nimmt mit wachsendem  $X$  linear ab. *Justi.*

**W. H. Keesom and J. Schweers.** *Some measurements on the adsorption of helium and of neon on glass.* Physica 8, 1020—1031, 1941, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 264 c. Im Anschluß an die vorstehend referierten Messungen an Wasserstoff wurden auch die Adsorptionsisothermen von Neon und Helium an Glasoberflächen gemessen. Die Messungen an Neon wurden zwischen 20 und 11° abs., die an Helium zwischen 9 und 1° abs. ausgeführt, und der Höchstdruck betrug hierbei  $20\mu\text{b}$ . Nach den Meßergebnissen ist es wahrscheinlich, daß die adsorbierten Moleküle mehr als nur eine Schicht bilden. Die Adsorptionsenergien zeigten sich wieder innerhalb der Meßgenauigkeit als unabhängig von der Temperatur; sie hängen beträchtlich vom Beladungsgrad ab. *Justi.*

**W. H. Keesom and J. Schweers.** *Measurements on the adsorption of helium on solidified layers of some gases.* Physica 8, 1032—1043, 1941, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 264 d. Es wurden Messungen über die Adsorption von Helium an verfestigten Schichten von Wasserstoff, Neon, Stickstoff und Sauerstoff auf Glas im Temperaturbereich von 4 bis 1° abs. ausgeführt, wobei die Gleichgewichtsdrucke unterhalb von etwa  $10\mu\text{b}$  gehalten wurden. Vergleicht man diese Meßergebnisse mit denen für die unmittelbar auf Glasoberflächen stattfindende Adsorption bei gleichen Bedingungen von Temperatur und Druck, so stellt man fest, daß die auf festem Wasserstoff adsorbierte Heliummenge bei 4,2, 3,2 und 2,2° abs. sehr klein ist und damit nur  $1/70$  bis  $1/35$  der unmittelbar an Glas adsorbierten Menge beträgt. Bei 1,33° abs. beträgt dies Verhältnis etwa  $1/4$  bis  $1/3$ . Die Adsorption von Helium an Neon ist etwa  $1/3$  bis  $1/4$  so stark wie an Glasoberflächen, während die an festem Stickstoff und Sauerstoff adsorbierte Heliummenge etwa ebenso groß ist wie die an Glas gebundene. Aus dem Verlauf der Adsorptionsenergie, wie er in Abhängigkeit vom Beladungsgrad der Wand berechnet wurde, schließen die Autoren, daß mehr als nur eine Schicht von Heliummolekülen adsorbiert wird. *Justi.*

**W. W. Asskalonow, A. I. Malyschew und B. A. Rshanitzyn.** *Die Bildung von Bitumenfilmen aus Emulsionen mit Hilfe von elektrischem Strom.* Colloid Journ. (russ.) 7, 147—157, 1941. [Orig. russ.] 40%ige Bitumenemulsionen wurden bei 2 bis 100 Amp./m<sup>2</sup> auf Fe-Anoden niedergeschlagen und ergaben bei höchstens 10 Amp./m<sup>2</sup> Filme bis 16 mm Stärke; am größten war letzte bei der Verwendung von 1% Petroleum, 0,094% NaOH und 0,25% Wasserglas als Emulsionsmittel.



beste Haftung hatten Filme aus Emulsionen mit 1,5% Oleinsäure und 0,6%  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; diese (ebenso wie die Filmhärte) nahm mit der Zeit zu und war nach fünf Tagen im Luft oder Wasser um das 3- bis 4fache höher als die ursprüngliche ( $140 \text{ g/cm}^2$ ). Der elektrische Filmwiderstand, der bis zu  $2000 \text{ M}\Omega$  betrug, hing von der Zusammensetzung der Bitumenemulsion und der Stromdichte beim Überziehen ab. Die Korrosion von Zn in 1,5- bis 10%igem  $\text{H}_2\text{SO}_4$  wurde durch einen elektrokatalytischen Bitumenfilm aus der erstgenannten Emulsion um das 800fache verringert.

\*Pohl.

A. M. Chenoch. *Einfluß der durchdringenden Strahlen des Radiums auf die kolloid-chemischen Eigenschaften der Gelatinesole*. Journ. allg. Chem. (russ.) (73) 11, 776—786, 1941. (Leningrad, Lessgaft.-Inst.) [Orig. russ.] Es ist die Einwirkung der durchdringenden  $\gamma$ -Strahlen des Ra auf die kolloid-chemischen Eigenschaften von 0,5- und 1,0%igen Gelatinesolen, Aminosäuren und ihrer Derivate untersucht. Die  $\gamma$ -Strahlung bewirkt bei 0,5%igen Gelatinesolen Viskositätsverminderung, Verminderung des  $p_H$ , Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit, Bildung von Ammoniak und Erhöhung der Schutzwirkung, die jedoch bei längerer Bestrahlung wieder abnimmt. Die unter der Einwirkung derselben Strahlenquelle erfolgenden chemischen Prozesse der Eiweißzerstörung sind in 0,5%igen Gelatinesolen deutlicher ausgeprägt als in 1,0%igen. Bei Bestrahlung der Gelatinesole mit Ra-Strahlen findet eine irreversible Koagulation statt, die eine Denaturierung des Eiweißes mit sich bringt. Thermolisierte Gelatinesole sind infolge der Bildung einer niedrigmolekularen Fraktion beim Erhitzen gegen die koagulierende Einwirkung der Ra-Bestrahlung besonders beständig. Die zersetzende Wirkung der Ra-Strahlen wird von chemischen Prozessen begleitet, bei denen die Hauptvalenzketten tiefgehende chemische Veränderungen erleiden. Die Gelatine geben nach längerer Bestrahlung mit 2 g Ra die Biuretreaktion und weisen Schutzwirkungen auf, woraus sich ergibt, daß die bei der Degradation der Gelatine gebildeten Verbindungen (Makromoleküle) den kolloidalen Dispersitätsgrad behalten. Unter der Einwirkung der durchdringenden Ra-Strahlen werden bei Amino- und Iminogruppen die Peptidbindungen zerstört unter  $\text{NH}_3$ -Entwicklung. Bei längeren Einwirkungen nimmt in Glykokollösungen die Menge des Ammoniakstickstoffes zu, sie beträgt nach 15 Tagen 62,9% des Stickstoffes der ursprünglichen Aminosäure.

\*Trofimow.

P. S. Tang and J. S. Wang. *A thermodynamic formulation of the water relations in an isolated living cell*. Journ. Phys. Chem. 45, 443—453, 1941, Nr. 3. (Kunming, China, Univ., Dep. Phys.) [S. 652.]

Justi.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

B. Gross. *Sobre a teoria da heretidariedade dieletrica*. Publ. La Plata 2, 33—48, 1941, Nr. 1. Verf. geht von der phänomenologischen Theorie dielektrischer Nachwirkung aus, wonach in einem Stromkreis mit anomalem Dielektrikum der Gesamtstrom sich zusammensetzt aus einem kapazitiven Anteil, einem Anteil, der vom Ohmschen Widerstand herrührt, und einem Zusatzglied, das der dielektrischen Nachwirkung entspricht und das von der seit dem Einschalten verfloßenen Zeit abhängt. Er gibt einen Bericht über die Arbeiten zur Aufgabe: gegeben ist der Gesamtstrom; gesucht ist die Spannung, die man anlegen muß, um ihn zu erzeugen.

Bechert.

W. K. Arkadjew und O. I. Weletzka. *Die passiven kontinuierlichen Spektren*. Bull. Acad. Sci. URSS. Cl. Sci. techn. (russ.) 1938, S. 55—70, Nr. 2. [Orig. russ.] Für die Streuung und Absorption in einem Medium von mit sehr großer oder kleiner Reibung sich bewegenden elektrischen und magnetischen Zentren werden Gleichungen

chungen und Kurven abgeleitet. Es wird dabei angenommen, daß die zeitliche Charakteristik der Zentren in einem bestimmten Bereich der logarithmischen Skala der Frequenzen von  $\omega_1$  bis  $\omega_2$  gleichmäßig verteilt ist. Als Anwendungsbeispiele werden die spektralen Eigenschaften des Weicheisens, von Transformatorenblech und Glycerin erörtert.

\*R. K. Müller.

H. W. G. van Gils und N. E. M. Hagethorn. *Untersuchung über die Metallaufnahme durch Isolieröle während der Oxydation und ihren Einfluß auf die elektrischen Eigenschaften.* Ingenieur 56, 61—66, 1941, Nr. 19. ('s-Gravenhage.) [S. 646.]

\*R. K. Müller.

H. J. Lingal, W. F. Skeats and H. D. Braley. *Dielectric strength of oil for high-voltage testing of oil circuit breakers.* Electr. Eng. 60, 903—906, 1941, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.; Philadelphia, Pa., Gen. Electr. Co.; New York, N. Y., Cons. Edison Co.) Von trockenem, feuchtem und kohlehaltigem Öl für elektrische Isolierung wurde für 60 Hertz die dielektrische Festigkeit gemessen. Als Elektrodenpaare dienten Stab gegen Kreisfläche und Kegel gegen Scheibe; auch der Elektrodenabstand wurde variiert. Einzeldaten siehe im Original.

O. Fuchs.

W. Herzog. *Verfahren zur Messung der Serienkapazität und Induktivität von Schwingkristallen.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. 30, 260—263, 1941, Nr. 9. (Telefunk. Lab.) [S. 638.]

Roeschen.

W. P. Schischokin, A. S. Andrejew und F. F. Bukin. *Physikalisch-chemische Eigenschaften von Cadmium-Zinnlegierungen.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 11, 65—99, 1938. (Leningrad, Industrieinst., Lehrst. allg. Chem. Phys. Metallkde.) [Orig. russ.] [S. 579.]

N. I. Korenew. *Über Mangan-Kupferlegierungen.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 11, 47—63, 1938. [Orig. russ.] [S. 580.]

\*Derjugin.

*Elektrische Widerstandseigenschaften der verdünnten Legierungen des Kupfers, Silbers und Goldes.* Metallwirtsch. 20, 1140—1141, 1941, Nr. 47. Durch Messungen an verdünnten binären Legierungen mit Cu, Ag und Au als Grundmetall und beliebigen anderen Elementen als Beimengungen sind von J. O. Linde für die Kombinationen mit einer genügenden Löslichkeit die atomaren Widerstandserhöhungen in den genannten drei Grundmetallen bei  $\pm 0^\circ$  bestimmt und auch die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Widerstände untersucht worden. Wie die Versuche ergaben, besteht ein wesentlicher Unterschied, je nachdem die zugesetzten Elemente zur Gruppe der *b*- oder *a*-(Übergangs-)Elemente im periodischen System gehören. Bei den Legierungen mit *b*-Elementen nimmt die atomare Widerstandserhöhung linear mit dem Quadrat des Unterschiedes in der Zahl der Elektronen außerhalb der stabilen Edelgasionen beim Zusatz- bzw. Grundmetall zu. Die Widerstandserhöhungen dieser Elemente sind fast ausnahmslos kleiner in Cu als in Ag oder Au. Die Legierungen mit *a*-Elementen zeigen weder die oben angeführte quantitative noch die (im Sinne der Regel von Norbury) qualitative Gesetzmäßigkeit der Widerstandserhöhungen, wenn diese in Abhängigkeit von der Lage der Elemente im periodischen System betrachtet werden. Die Widerstandserhöhungen dieser Elemente sind im allgemeinen größer in Cu als in Ag oder Au.

Leon.

K. Belov and D. Volkov. *The influence of elastic and residual deformations on the galvanomagnetic effect in ferromagnetic bodies.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1529—1539, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Im Hinblick auf eine mögliche Verwendung zur Messung von Spannungen in ferromagnetischen Stoffen wird die Abhängigkeit des galvano-magnetischen Effekts von der elastischen Beanspruchung bei Dehnung



untersucht. In bekannter Weise wird der Widerstand eines 26 cm langen Ni-Drahtes von 0,8 mm Durchmesser als Funktion einer longitudinalen magnetischen Feldstärke bei verschiedenen Spannungsbelastungen (bis 18,3 kg/mm<sup>2</sup>) des Drahtes gemessen und durch Kurvenscharen dargestellt. Die maximale Feldstärke betrug 1000 O, die zur Erreichung der Sättigung vollaus genügen. Die Sättigungswerte sind bei Anwesenheit von Spannungen bis zu 50 % größer als ohne diese. Bei sehr großen Spannungen nimmt der galvano-magnetische Effekt jedoch wieder ab. Dasselbe tritt bei plastischer Deformation von Ni ein. Es wird versucht, die Ergebnisse der Messung durch die Annahme im deformierten Ni entstandener abwechselnd komprimierter und gedehnter Schichten zu erklären. Beziehungen zur Größe der Magnetostriktion werden festgestellt. Trey.

Mary Anne Benson and Gladys A. Anslow. *A resistivity study of the order-disorder transformation in Cd-Mg.* Phys. Rev. (2) 58, 1121, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Smith Coll.) [S. 594.] Laves.

G. Aschermann, E. Friedrich, E. Justi und J. Kramer. *Supraleitfähige Verbindungen mit extrem hohen Sprungtemperaturen (NbH und NbN).* Phys. ZS. 42, 349—360, 1941, Nr. 21/22. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.; Berlin, Stud.-Ges. f. el. Bel.) Nachdem bisher NbC als Supraleiter mit der höchsten Sprungtemperatur (10,2 bis 10,5° abs.) zu gelten hatte, wird hier über die Entdeckung zweier neuer Supraleiter (NbH und NbN) berichtet, von denen NbH im Temperaturbereich des flüssigen H<sub>2</sub> supraleitet und NbN diese Eigenschaft sogar noch oberhalb des H<sub>2</sub>-Siedepunktes im Temperaturbereich des Neons ( $T \approx 23^\circ$  abs.) zeigt. Infolgedessen ist die Supraleitfähigkeit nicht länger als Erscheinung tiefster Temperaturen anzusehen. Darüber hinaus sind die beiden Supraleiter insofern interessant, als sie in mancher Hinsicht weniger als metallische Leiter wie als Störstellenleiter anzusprechen sind. Die Übergangskurven  $r_T = f(T)$  zeigen eine beträchtliche Hysteresis von bis zu 8° Unterschied zwischen fallendem und steigendem Ast der Sprungkurve, und die Sprungtemperaturen hängen von minimalen Unterschieden in Verunreinigungen oder thermischer Vorgeschichte derart ab, daß sich kaum zwei Proben derselben Herstellungsserie gleichen. In diesem Zusammenhang werden ausgedehnte chemische und röntgenographische Untersuchungen der Proben beschrieben, die danach u. a. durch Ta, C, O und Fe verunreinigt sind und infolge der Getterwirkung von Nb schwer reiner zu erhalten sind. Es scheint, daß die fortschreitende Reinigung die Sprungtemperatur herabsetzt und daß die Supraleitfähigkeit an beträchtlichen N<sub>2</sub>-Unterschuß gebunden ist, doch kann über die Alternative metallischer Leiter oder Störstellenleiter erst nach weitergehender Reinigung entschieden werden, falls nicht beide Leitungsmechanismen gleichzeitig auftreten. In diesem Zusammenhang ist die bedeutende Zunahme der Hallkonstanten mit fallender Temperatur bemerkenswert. Versuche über den Einfluß äußerer Magnetfelder auf die Supraleitfähigkeit ergeben u. a. eigentümliche Hysteresiserscheinungen, ebenso wie der Dauerstromversuch, der erkennen läßt, daß es sich bei NbN um echte Supraleitfähigkeit handelt. Der magnetische Schwellwert von NbN ist, nach der Stromspannungsmethode gemessen, anscheinend sehr groß (z. B. einige 10<sup>3</sup> Gauß), nach Ausweis des empfindlicheren Dauerstromversuches dagegen um mehrere Größenordnungen kleiner. Von sonstigen Beobachtungen ist noch diejenige hervorzuheben, daß im supraleitenden NbN auch nach vorübergehender Erwärmung über die obere Sprungtemperatur hinaus supraleitende Zentren erhalten bleiben, so daß bei anschließender Wiederabkühlung auf diese Gleichgewichtstemperatur keine neue Unterkühlung zur Vernichtung des Ohm'schen Widerstandes nötig ist; es handelt sich hierbei offenbar um ein Analogon („Elektronenkristall“  $\longleftrightarrow$  „Elektronenflüssigkeit“) zur bekannten Persistenz von Kristall-

keimen in wenig überhitzten Schmelzen. Die neuen Möglichkeiten, ohne Benutzung von flüssigem He oder festem  $H_2$  alle Erscheinungen der Supraleitung im Hörsaal mit einfachsten Hilfsmitteln zu demonstrieren, werden kurz beschrieben.  $Nb_2N$ ,  $NbO$ ,  $Nb_2O_3$ ,  $Nb_2O_5$ ,  $NbB$ ,  $TaN$ ,  $Ta_2N$  und  $TaH$  werden bis hinab zu  $9,5^\circ$  abs. nicht supraleitend; auch diese Stoffe wurden röntgenographisch auf ihre Kristallstruktur untersucht.

Justi.

**W. F. Brucksch jr., W. T. Ziegler, F. H. Horn and Donald H. Andrews.** *Attenuated superconductors. II. Pb, Sn, Cb and Ta.* Phys. Rev. (2) **60**, 170, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Früher beschriebene Messungen an dünnen Schichten wurden auf Bleifilme von  $0,02$  bis  $1\mu$  Dicke ausgedehnt. Dieselbe Versuchstechnik wurde auf feine Drähte von Pb, Sn, Nb und Ta mit Durchmessern von  $26$  bis  $260\mu$  Dicke angewandt. Die Änderung des Widerstandes mit der Temperatur wurde in der Nähe des Supraleitungs-Sprungpunktes studiert, wobei Magnetfelder von  $0$  bis  $90\varnothing$  und Stromstärken von  $0,000\,01$  bis  $0,3$  Amp. angewandt wurden. Alle untersuchten Bleiprobeen einschließlich der verdampften Filme, der gezogenen Drähte und der in Kapillaren geschmolzenen Drähte hatten innerhalb des experimentellen Fehlers von  $0,05^\circ$  übereinstimmende Sprungtemperaturen. Die Breite der Übergangszone variierte von  $0,02^\circ$  für einen  $0,6\mu$  dicken Film bis zu  $0,08^\circ$  für einen  $0,02\mu$  dicken Film. Die kritische Stromstärke wuchs und erreichte den Wert für das kompakte Metall bei steigender Dicke. Im Gegensatz zu Sn und Pb zeigten die harten Metalle Nb und Ta eine Senkung ihrer Übergangstemperatur mit abnehmender Drahtdicke. Ein Nb-Draht von  $25\mu$  besaß eine Übergangstemperatur von  $7^\circ$  abs. und zeigte einen Restwiderstand von  $1\%$  unterhalb hiervon. Ta-Draht von  $25\mu$  wurde selbst bei Temperatursenkung auf  $3,2^\circ$  abs. nicht mehr supraleitend. Röntgenographisch erwies er sich als polykristallin.

Justi.

**E. J. W. Verwey and P. W. Haayman.** *Electronic conductivity and transition point of magnetite („Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>“).* Physica **8**, 979—987, 1941, Nr. 9. (Eindhoven/Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) Die elektrische Leitfähigkeit von Magnetit ( $Fe_3O_4$ ) wird zwischen  $77$  und  $300^\circ$  abs. untersucht und bei etwa  $120^\circ$  abs. ein Leitfähigkeitssprung festgestellt. Der monoton mit sinkender Temperatur ansteigende Widerstand zeigt dort beim Überschreiten eines Umwandlungspunktes eine sprunghafte Zunahme, die bis zu zwei Größenordnungen betragen kann. Die  $Fe_3O_4$ -Proben waren hergestellt aus reinstem Eisenoxalat, aus dem durch Glühen an Luft bei  $700$  bis  $800^\circ C$   $Fe_2O_3$ -Pulver entsteht. Mit Hilfe eines organischen Bindemittels wurden hieraus Stäbchen gepreßt und bei  $1300^\circ C$  im Stickstoffstrom zu  $Fe_3O_4$  gesintert. Durch chemische und Röntgenanalyse wurden Zusammensetzung und Gitterkonstante bestimmt. Die Größe des beobachteten Widerstandssprungs und auch die Umwandlungstemperatur selbst sind abhängig von der stoechiometrischen Zusammensetzung der homogenen Spinelphase, ausgedrückt durch das Verhältnis  $Fe : O$  bzw.  $FeO : Fe_2O_3$ , in dem Sinne, daß durch geringe Sauerstoffüberschüsse der Widerstandssprung allmählich erniedrigt und die Umwandlungstemperatur über einige Zehntel Grad nach niedrigeren Temperaturen verschoben wird, bis schließlich die Umwandlungserscheinung gänzlich verschwindet. Verff. diskutieren diese Erscheinungen besonders im Hinblick auf die Verteilung der zwei- und dreiwertigen Eisenionen im Kristallgitter des Magnetits.

R. Schulze.

**N. S. Kurnakow und E. B. Schternina.** *Untersuchung des ternären Systems m-Phenylendiamin-Benzoesäure-Salicylsäure mit Hilfe der physikalisch-chemischen Analyse.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) **13**, 135—163, 1940. [Orig. russ.] [S. 579.]

\*Derjugin.

**Herbert S. Harned and Robert S. Done.** *The ionization constant of formic acid in dioxane-water mixtures.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2579—2582, 1941, Nr. 10. (New Haven, Conn., Yale Univ., Dep. Chem.)



**Martin Kilpatrick.** *The dissociation constant of brom cresol green in water.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2667—2668, 1941, Nr. 11. (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Chem. and Chem. Eng.) *Dede.*

**K. Arndt und L. Kaestner.** *Das Verhalten einiger Blei-Antimonlegierungen in Akkumulatorensäure.* Metallwirtsch. **20**, 1138—1139, 1941, Nr. 47. (Berlin.) Betriebsmäßig gegossene kleine Akkumulatorengritter aus Pb-Sb-Legierungen mit bis 2,9 % Sb wurden in gasdichte Zellen eingesetzt und 50 Stunden bei 20, 25 und 30° unter Einwirkung von Schwefelsäure verschiedener Dichte (1,20 oder 1,285) ausgesetzt. Die Legierung mit 8,9 % Sb entwickelte am meisten Wasserstoff. Reines Blei und die eutektische Legierung (12,9 % Sb) verhielten sich bezüglich der (im übrigen recht geringen) Wasserstoffentwicklung nahezu gleich. Bei den Potentialmessungen erreichte die 8,9 %ige Legierung, die auch mit ihrem groben farnkrautähnlichen Gefüge eine Sonderstellung einnimmt, am raschesten den Endwert von rund 700 mV gegen Sb. Sowohl die 5,4 %ige als auch die eutektische Legierung sind von viel feinerem Gefüge. Grobes Kristallgefüge ist meist mit einem geringeren chemischen Widerstandsvermögen verbunden. *Leon.*

**W. Machu und O. Ungersböck.** *Über den Einfluß des elektrischen Stromes auf den Angriff von Säuren auf Eisen in Gegenwart von Sparbeizstoffen.* Korros. u. Metallschutz **17**, 324—329, 1941, Nr. 9. (Wien.) [S. 648.] *Schmellenmeier.*

**Sanborn C. Brown and W. P. Allis.** *The initial avalanche in discharge counter breakdown.* Phys. Rev. (2) **59**, 932, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) [S. 587.] *Rehbein.*

**E. Döring.** *Platin-Nickel, ein neuer Edelmetall-Kontaktwerkstoff der Schwachstromtechnik.* Elektrot. ZS. **62**, 953—955, 1941, Nr. 48/49. (Berlin, S. & H. AG., Wernerw., Zentrallab.) Das Bedürfnis, Platin-Iridium als Kontaktwerkstoff zu ersetzen, brachte die Einführung einer neuen Legierung aus Platin mit 8 % Nickel. Die wichtigsten Eigenschaften des Platins, der Platin-Iridiumlegierungen und des Platinnickels sind in einer Tabelle zusammengestellt. Dauerschaltversuche zeigten, daß die Platinnickelkontakte bei schwacher Gleichstrombelastung viel weniger als Platiniridium dazu neigen, Spitzen zu bilden, also eine kleinere Werkstoffwanderung aufzuweisen. Der neue Kontaktwerkstoff mit an sich schon rund 20 % geringeren Edelmetallkosten wird als Sparkontakt nur noch aufplattiert, wodurch weitere 40 bis 45 % eingespart werden. Die Vorzüge der neuen Legierung beschränken sich auf das Gebiet kleiner und kleinster Ströme und Leistungen, wie sie z. B. in der Fernschreibetechnik üblich sind. *Hohle.*

**G. Windred.** *Electrical contact resistance.* Journ. Franklin Inst. **231**, 547—585, 1941, Nr. 5. (Oxshott, Surrey, Engl., Ridgeway Close.) Der Stand der Erkenntnisse über die mit dem Widerstand elektrischer Kontakte zusammenhängenden Erscheinungen wird ausführlich dargelegt, wobei auch die deutschen Arbeiten berücksichtigt werden. Zunächst werden die Hauptbedingungen, die den Kontaktwiderstand beeinflussen, erläutert: Art des Kontaktmaterials, Beschaffenheit und Form der Kontaktflächen, Kontaktdruck. Dann wird für die metallisch reinen Kontakte die Theorie des durch die Stromeinschnürung entstehenden Kontaktwiderstandes und seine Abhängigkeit vom Druck besprochen. Die nächsten Betrachtungen behandeln die Wirkung dünner Fremdschichten und weiter die durch Fritting hervorgerufenen Erscheinungen, wie sie z. B. beim Kohärer auftreten. Die von Holm und Mitarbeitern entwickelte Theorie der Fritting und der Frittbrücken wird ausführlich dargelegt. Es schließt sich die Wiedergabe der experimentellen Befunde an, z. B. Frittspannung abhängig von der Dicke der Fremdschicht, von der Temperatur und der Zeit. Es folgen der Einfluß des Kontaktdruckes nach der Arbeit von Boch-

mann und die Untersuchungen von E. Contius über den Kontaktwiderstand von gekreuzten Zylindern und Punktkontakten und von Flächenkontakten verschiedener Oberflächenbeschaffenheit bei Drücken von 0,1 bis 500 kg, und schließlich das nach Holm und Mitarbeitern untersuchte Verhalten der Kontakte bei Änderung der Spannung und der Verlauf der Kontaktspannungskennlinien. *Hohle.*

**Max Kohler.** *Die Wärmeleitfähigkeit und die thermoelektrischen, galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte des isotropen Metalles im transversalen Magnetfeld.* ZS. f. Phys. 118, 37—47, 1941, Nr. 1/2. (Berlin, Univ., 1. Inst. theoret. Phys.) [S. 560.] *Bechert.*

**P. Görlich.** *Photoelectric cells for the visible spectral range.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 504—505, 1941, Nr. 7. (Dresden, Germany.) [S. 616.] *Riewe.*

**N. Jasnopolskij and G. Tjagunov.** *Secondary electron emission.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1573—1582, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Verf. untersuchen, wie weit man bei Annahme Coulombscher Kräfte zwischen den Primärelektronen und freien Elektronen im Metall bei der Beschreibung der Sekundäremission kommt. Die Primärelektronen übertragen nur einen geringen Teil ihres Impulses beim einzelnen Zusammenstoß und dringen also tiefer in das Metall ein. Nimmt man an, daß für die Sekundärelektronen alle Richtungen gleich wahrscheinlich sind, so kommt man zu einer Geschwindigkeitsverteilung, die im allgemeinen mit den Beobachtungen übereinstimmt, jedoch zu viel schnelle Sekundärelektronen aufweist. — Bei Nichtleitern wird die Ablösungsarbeit der gebundenen Elektronen berücksichtigt und eine qualitative Übereinstimmung mit Beobachtungen anderer Autoren erreicht; eine quantitative haben Verf. nicht beabsichtigt. *Trey.*

**M. Vudynskij.** *Velocity-distribution of secondary electrons emitted by NaCl.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1583—1588, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Die Geschwindigkeitsverteilung bei der Sekundär-Elektronenemission von NaCl-Kristallen und NaCl-Pulver wird mit einer eigens gebauten Vakuumapparatur und einer üblichen elektrischen Anordnung gemessen, wobei äußerste Reinheit der Präparate angestrebt wird: dünne NaCl-Schichten werden aufgedampft, dickere Kristalle abgeschliffen, von den Schliffen werden eventuell Dämpfe von Hahnfett gesondert abgesogen u. a. m. Gemessen wurde, wie gewöhnlich, die Stromstärke bei verschiedenen retardierenden und auch beschleunigenden Potentialen zwischen  $-100$  V und  $+100$  V. Die Ergebnisse waren beim Pulver und bei den Kristallen dieselben; auch bei verschiedenen Geschwindigkeiten der Primärelektronen liegen die Geschwindigkeitsverteilungskurven sehr nahe beieinander, und alle Kurven unterscheiden sich kaum von den Kurven, welche andere Autoren für Metalloberflächen erhalten haben. Die Geschwindigkeiten der Primärelektronen betrugen 300 V, 600 V, 1000 V und 1500 V. Bemerkenswert ist, daß beschleunigende Spannungen bis fast 100 V notwendig waren, um die letzten Sekundärelektronen von der Oberfläche der Präparate fortzubekommen. Die hohen Spannungen waren dann notwendig, wenn die NaCl-Präparate nicht genügend erwärmt wurden und sich infolge des inneren Widerstandes des Präparats in ihm ein Spannungsabfall einstellte. Aber auch bei genügend erhitzten Präparaten waren noch beschleunigende Potentiale bis zu 10 V erforderlich, was auf Unebenheiten der Oberfläche hinweist. — Der schmale Bereich, in dem sich die Geschwindigkeiten um die häufigste Geschwindigkeit gruppieren, steht in Einklang mit den Beobachtungen von Kalckhoff (diese Ber. 14, 758, 1933) an den Isolatoren Glas und Glimmer. *Trey.*

**J. Kushnir, V. Miljutin and V. Goncharov.** *Secondary electron emission from mercury.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1589—1591, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Bei sorgfältigst gereinigtem Hg ist die Sekundär-Elektronenemission im Temperaturintervall



von  $+5^{\circ}\text{C}$  bis  $-196^{\circ}\text{C}$  von der Temperatur und somit auch vom Aggregatzustand unabhängig. Geringe Verunreinigungen, z. B. verursacht durch Eindringen von Luft in die Apparatur, beeinflussen die Vorgänge stark. Daher mußte die Apparatur sorgfältig entgast werden, und zwar die Metallteile durch Elektronenbombardement.

Trey.

A. Salow. *Über die Winkelabhängigkeit der Sekundärelektronenemission von Isotoren.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 57—65, 1941. (Berlin.) S. diese Ber. 2, 779, 1941.

Dede.

P. Loshakov. *A new method of measuring the magnetic susceptibility of high-frequency field.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1540—1547, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Um bei der Messung der Permeabilität stärkere Ströme und Felder, wie sie bei den bisherigen Methoden erforderlich waren, zu vermeiden, wendet Verf. zur Bestimmung des Widerstandes eine von Deubner (diese Ber. 11, 1657, 1964, 1930) erfundene Anordnung an, bei der die gegenseitige Induktion zweier Spulen solange verändert wird, bis die Dämpfung im Schwingungskreis eines Lampengenerators so groß wird, daß die durch Selbsterregung entstandenen Schwingungen gerade wieder verschwinden. Dieser „kritische“ Wert von  $M$  ist dem Widerstand  $R_f$  bei der Frequenz  $f$  proportional. Den Übergang von  $R_f$  zur Permeabilität des benutzten Ferromagnetikums liefert die Theorie des Skin-Effektes. Da bei verschwindender Stromstärke gemessen wird, kann man die Anfangspermeabilität bei etwa 0,01 O erhalten, wenn das Erdfeld ausgeschaltet ist, was allerdings vom Verf. noch nicht gemacht wurde. Gemessen wurde die Permeabilität von Eisen und Permalloy bei Frequenzen von 7500 bis 23 000 Kilohertz. Für Eisendrähte von 0,1 bis 0,5 mm Durchmesser ändert sich die Permeabilität nur sehr wenig. Die Permeabilität verglüteten Permalloys ist sehr viel größer als die des Eisens und nimmt etwas mit zunehmender Frequenz ab. Die Meßgenauigkeit beträgt 10 %.

Trey.

Walter Glaser. *Über die zu einem vorgegebenen Magnetfeld gehörende Windungszahl einer Kreisspule.* ZS. f. Phys. 118, 264—268, 1941, Nr. 3/4. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., T. H., Inst. theoret. Phys.) Für ein um eine Achse  $z$  drehsymmetrisches Magnetfeld sei die in Richtung von  $z$  liegende Komponente längs der  $z$ -Achse als Funktion von  $z$  vorgegeben. Will man das Feld durch eine stromdurchflossene Kreisspule realisieren, so erhält man zur Bestimmung der nötigen Windungszahl  $n(z)$  die Integralgleichung

$$(1) \quad H(z) = \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{J n(\xi) d\xi}{[1 + (z - \xi)^2]^{3/2}};$$

$H$  ist die Stromstärke,  $n(\xi)$  die Windungszahl pro cm,  $z$  ist in Einheiten des Spulenradius gemessen. Gleichung (1) hat die Form

$$(2) \quad f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} K(x - \xi) \varphi(\xi) d\xi;$$

Mit Hilfe des Fourierschen Integralsatzes läßt sich die Lösung von (2) leicht angeben. Als Beispiel wird der Fall  $K(a) = 1/\sqrt{1+a^2}$  behandelt, der bei einer entsprechenden elektrostatischen Aufgabe vorkommt.

Bechert.

Walter Glaser und Ernst Lammel. *Für welche elektromagnetischen Felder gilt die Newtonsche Abbildungsgleichung?* Ann. d. Phys. (5) 40, 367—384, 1941, Nr. 4/5. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., Inst. theoret. Phys.; T. H.) Für eine „schwache“ Elektronenlinse sind Ding- und Bildraum feldfrei, und es gilt die Newtonsche Abbildungsgleichung der geometrischen Optik (projektive Transformation). Die

Verff. lösen die Aufgabe, alle „nicht-schwachen“ elektromagnetischen Felder zu bestimmen, für welche die Newtonsche Abbildungsgleichung auch noch gilt. Spezialisierung auf reines Magnetfeld. Bechert.

**A. Smits.** *Die Erscheinung der Hysterese.* ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 1—8, 1941, Nr. 1. (Amsterdam, Univ., Lab. Allg. u. Anorg. Chem.) Durch nochmalige Betrachtung der Hystereseerscheinung wird unter Anwendung der Komplexitätstheorie eine einfache Erklärung für den merkwürdigen Verlauf der  $V, T$ -Linien im Hysteresengebiet gegeben. Es stellt sich hierbei heraus, daß die scheinbare Inaktivität einer der Phasen des Konglomerats im Hysteresegebiet eine notwendige Folge der Lager der Phasen ist. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**F. Bitter, A. R. Kaufmann, C. Starr and S. T. Pan.** *Magnetic studies of solid solutions. II. The properties of quenched copper-iron alloys.* Phys. Rev. (2) **60**, 134—138, 1941, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Die schon oft untersuchte Frage des magnetischen Verhaltens von in kleinen Mengen in Kupfer gelöstem Eisen wurde erneut bei Konzentrationen zwischen 0,0025 und 2,69 Gew.-% Fe und Temperaturen von 14° K bis 1300° K untersucht. Die Ergebnisse, die bei Zimmertemperatur einen stärkeren Anstieg des magnetischen Moments zeigen, als es die Menge einzelner gelöster Eisenatome entsprechen würde, lassen sich nicht eindeutig im Sinne einer atomaren Änderung des magnetischen Moments oder einer Ansammlung größerer ferromagnetischer Verbände deuten, so daß weitere Versuche mit anderen Elementen der Übergangsreihe in Edelmetallen nötig sind. v. Auwers.

**B. Bleaney and R. A. Hull.** *The effective susceptibility of a paramagnetic powder.* Proc. Roy. Soc. London (A) **178**, 86—92, 1941, Nr. 972. (Oxford, Clarendon Lab.) Für Temperaturmessungen unterhalb 1° abs. ist es wichtig, den Entmagnetisierungsfaktor für paramagnetische Substanzen zu kennen. Während dieser für kompakte Proben von der Form eines Rotationsellipsoids ohne weiteres anzugeben ist, liegen die Verhältnisse für Pulver weniger klar. G. Breit (Comm. Leiden, Suppl. 46) hat hierfür eine Formel angegeben, die von den Verff. geprüft wird, indem sie die effektive Suszeptibilität (das heißt magnetisches Moment, dividiert durch das äußere Magnetfeld) eines Pulvers von Manganammoniumsulfat, das lose in einen ellipsoiden Behälter gepackt ist, mit der eines kompakten Kristalls bei der gleichen Temperatur verglichen. Es zeigt sich, daß die erforderliche Korrektur mit der aus der Formel von Breit berechneten sehr gut übereinstimmt. Das ist sowohl für Versuche mit einem lose gepackten Pulver von Bedeutung als auch für paramagnetische Pulver, die mit einem nicht magnetischen Material gemischt sind. W. Klemm.

**Blas Cabrera et Mlle Hélène Colson.** *La susceptibilités diamagnétiques des alcools butyliques.* C. R. **213**, 108—111, 1941, Nr. 3. Für die isomeren Butylalkohole werden folgende  $\chi_{Mol} \cdot 10^6$ -Werte gemessen: normal Butylalkohol  $56,70 \pm 0,52$ ; Iso-Butylalkohol  $57,82 \pm 0,97$ ; Sekundär-Butylalkohol  $57,84 \pm 0,58$ ; Trimethylcarbinol  $57,31 \pm 0,54$ . W. Klemm.

**Mikio Yamamoto.** *Young's modulus of elasticity and its change with magnetization in iron-cobalt alloys.* Phys. Rev. (2) **59**, 768, 1941, Nr. 9. (Sendai, Japan, Tohoku Imp. Univ., Res. Lab. Iron, Steel usw.) Die Änderung des Elastizitätsmoduls unter dem Einfluß der Magnetisierung ist im ganzen Legierungsbereich der Fe-Co-Legierungen vor 15 Jahren von Honda und Tanaka mit Hilfe der statischen Methode gemessen worden. Verf. untersucht die gleichen Legierungen auf die Größe  $\Delta E$  mit Hilfe der periodischen Magnetostriktion. Die benutzten Proben sind zuvor von H. Masumoto auf die Intensität der Magnetisierung geprüft worden. Sie sind aus Armco-Eisen und elektrolytisch gewonnenem Kobalt erschmolzen und vergossen worden. Aus den Güssen wurden zylindrische Stäbe von 0,4 cm Durchmesser und 10 cm Länge angefertigt, bei 1000° während 1 Std. in Wasserstoff ge-



hült und vom Verf. bei derselben Temperatur im Vakuum vor der Durchführung der Messung erhitzt. Die Messung von  $\Delta E$  wurde zunächst im magnetischen Felde bis zu 900 O durchgeführt und alsdann durch Extrapolation der gemessenen Werte nach dem O-Wert des magnetischen Feldes der absolute Betrag des Elastizitätsmoduls bestimmt. Die Beziehung zwischen den gemessenen Höchstwerten der Änderung des Moduls durch Magnetisierung relativ zu jenen Werten der nichtmagnetisierten Proben  $(\Delta E/E)_{max}$  in Abhängigkeit von der Legierung beträgt  $+0,234\%$  für Armco-Eisen und nimmt mehr und mehr schnell mit dem Co-Gehalt zu, erreicht ein scharfes Maximum nahe bei 50 % Co mit einem Betrag von mehr als 22 %. Hiernach nimmt die Moduländerung schnell ab, zeigt aber noch zwei kleine Maxima, bevor sie den dem Kobalt zugehörigen Wert  $+0,168\%$  erreicht. Die von Honda und Tanaka mit etwa 400 O gemessenen Werte stimmen annähernd mit denen des Verf. überein, zeigen aber zwei bemerkenswerte Unterschiede: 1. Bei 50 % Kobalt erhalten sie ein nur sehr flaches und breites Maximum, 2. fanden sie bei reinem Kobalt einen negativen Wert von  $\Delta E$ . Diese Abweichungen können auf das von ihnen angewandte statische Meßverfahren zurückgeführt werden. Der Elastizitätsmodul der nicht magnetisierten Proben nimmt bei Eisen mit der Zumischung von Kobalt bis zu 30 % zu, hiernach merklich ab und weist ein Minimum auf bei ungefähr 85 % Kobalt, wonach der Wert wieder ansteigt zu jenem des reinen Kobalts. Dieser Befund steht in guter Übereinstimmung mit jenem von Honda und Tanaka und ebenso mit jenem von Nishiyama. Hingegen ist das von Honda und Tanaka gefundene Minimum bei etwa 10 % Kobalt vom Verf. nicht bemerkt worden, auch konnte dieser die Lage des Minimums in der Nähe von 80 % nicht mit der Genauigkeit ermitteln wie Honda und Tanaka. Jedoch ist zu erkennen, daß es eine Beziehung zur Grenze zwischen der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Phase hat. Widemann.

William Fuller Brown jr. *The effect of dislocations on magnetization near saturation.* Phys. Rev. (2) 60, 139—147, 1941, Nr. 2. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Die magnetoelastische Theorie von Kersten nimmt nach Ansicht des Verf. die inneren Spannungen als eine Gegebenheit hin, ohne ihre Entstehung zu untersuchen. Verf. sieht ihre Wurzel in den Fehlstellen des Kristallgitters, die durch Fehlen eines Atoms in einer Netzebene gegenüber der Zahl der Atome der nächsten benachbarten Netzebene gekennzeichnet sind. Derartige Fehlstellen werden im allgemeinen paarweise mit entgegengesetzten Vorzeichen auftreten. Dieses Modell der Fehlstellen („dislocation“) zugrundelegend, überträgt er die Theorie der elastischen Verspannungen und Härtung von F. Seitz und T. A. Read (s. diese Ber. S. 385) auf die magnetoelastische Theorie mit dem Ziel, das von der magnetoelastischen Theorie nicht deutbare  $a/H$ -Glied des Sättigungsannäherungsgesetzes  $J = J_s - a/H - b/H^2 + \chi H$  und den nicht von der Anisotropie herrührenden Anteil des  $b/H^2$ -Gliedes zu erklären. Paarweise Fehlstellen kleinen Abstandes ergeben nach dieser Theorie das  $a/H$ -Glied der Abweichung von der Sättigung, solche großen Abstandes und unpaare Fehlstellen liefern einen Beitrag zum  $b/H^2$ -Glied, wobei sich  $b$  als keine Konstante, sondern eine logarithmische Funktion der Feldstärke  $H$  ergibt. Aus der Abhängigkeit der empirischen  $a$ - und  $b$ -Größen von elastischen Verformungen läßt sich die Dichte der Fehlstellen und die Länge der „Blöcke“ zwischen einem Fehlstellenpaar berechnen. Die so gewonnene Größenordnung der räumlichen Ausdehnung deckt sich mit der aus der Theorie der Härtung bekannten von  $\approx 2 \cdot 10^{-6}$  cm. Die Zahl der unpaaren Fehlstellen bleibt kleiner als 1 %.

B. Bleaney and R. A. Hull. *The determination of the vapour-pressure curve of liquid helium below 1.6° K using a magnetic thermometer.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 74—85, 1941, Nr. 972. (Oxford, Clarendon Lab.) [S. 577.] Justi.

*Progress in the art of metering electric energy. I. Origins.* Electr. Eng. **60**, 421—427, 1941, Nr. 9. Der vorliegende Aufsatz behandelt die Entwicklung des Elektrizitätszählers von seinen Anfängen bis 1900 und der Zähler erzeugenden Firmen unter besonderer Berücksichtigung der amerikanischen Verhältnisse. Der grundsätzlichen Wirkungsweise und dem Aufbau nach werden u. a. besprochen der chemische Amperestundenzähler von Edison, der erste handelsübliche Wattstundenzähler von Thomson, Amperestundenzähler von Shallenberger und von Duncan, Zähler von Gutmann und Lanphier, Wattstundenzähler von Shallenberger, Thomson, Duncan Gutmann und Scheeffer, der von Stanley angegebene Zähler, dessen Scheibe ohne Lagerung durch den magnetischen Fluß gehalten wird, und schließlich der Quecksilbermotorzähler von Lanphier. Drei weitere Arbeiten sollen die Entwicklung von 1900 bis 1925, besondere Anwendungen und schließlich die Eichung und Installation der Zähler behandeln.

Hohle.

**C. T. Weller.** *Relative accuracy of three-phase metering combinations.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 925—929, 1941, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Die verschiedenen Schaltungen zur Arbeitsmessung in Hochspannungsanlagen werden ihrer relativen Genauigkeit nach in verschiedene Gruppen eingeteilt. Die bei den einzelnen Drehstromsystemen (Drehstrom-Drei- und Vierleiter mit isoliertem oder geerdetem Nullpunkt) möglichen Schaltungen mit zwei oder drei Strom- und Spannungswandlern und mit Zählern mit zwei oder drei Triebssystemen werden im Diagramm gezeigt und erläutert. Die bei den einzelnen Schaltungen vorliegenden Betriebsbedingungen und die die Meßgenauigkeit allgemein beeinflussenden Umstände, wie Belastung der Wandler, Einfluß der Leitungen auf die Bürde, Verhalten bei verschiedenen Netzbedingungen, werden ihrem Einfluß nach abgewogen. In einer Tabelle sind die gebräuchlichsten Schaltungen mit ihren Eigenschaften kurz zusammengestellt und ihrer relativen Meßgenauigkeit nach abgestuft. Bei der Beurteilung wird davon ausgegangen, daß die Einphasenmessung mit einem Strom- und einem Spannungswandler die übersichtlichsten Verhältnisse hat und daher die größte Meßgenauigkeit verbürgt.

Hohle.

**K. J. Knudsen.** *An improved frequency meter for commercial power frequencies.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 866—869, 1941, Nr. 9. (Cleveland, O., Hickok Electr. Instr. Co.) Eine verbesserte Ausführung eines anzeigenden Frequenzmessers nach dem Phasensprungprinzip für technische Frequenzen wird beschrieben. Verwendet wird ein eisengeschlossenes Kreuzspulinstrument. Die das Wechselfeld erregende Feldspule liegt in Reihe mit der einen beweglichen Spule parallel zur Reihenschaltung einer Kapazität mit einem Widerstand. Die Parallelschaltung ist über die zweite bewegliche Spule an die Netzspannung angeschlossen. Die Verbesserung gegenüber der früheren Ausführung besteht darin, daß die früher notwendige räumlich getrennte Induktivität der Resonanzschaltung in die Feldspule hineinverlegt wird und daß sich damit eine gedrängte Bauweise des Meßgeräts ergibt. Die Einflüsse der Spannung, der Temperatur, der Oberwellen werden erörtert und die Eichung beschrieben. Eine Genauigkeit von 0,2 Hertz bei 60 Hertz Sollwert kann bei Spannungsschwankungen von 90 bis 140 Volt, einem Oberwellengehalt von 10 % und bei Temperaturen von  $-10$  bis  $+40^{\circ}$  eingehalten werden. Der Verbrauch beträgt 0,8 VA bei  $\cos \varphi = 0,97$ .

Hohle.

**E. C. Wentz.** *A simple method for determination of ratio error and phase angle in current transformers. Correlation of significant constants of current transformers.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 949—954, 1941, Nr. 10. (Sharon, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Eine Methode zur rechnerischen Bestimmung von Stromfehler und Fehlwinkel von Stromwandlern wird abgeleitet. Die Methode wird als an sich nicht neu, aber als eine Verbesserung und Vereinfachung der bisher bekannten Methoden.



bezeichnet. Ausgehend von der allgemein bekannten Stromwandlertheorie werden die Fehler berechnet aus dem Ohmschen Widerstand und der Streuinduktivität der Sekundärspule und der in bekannter Weise gemessenen Abhängigkeit des Magnetisierungsstromes (Erregerstromes) von der Sekundärspannung. Für die Vereinfachung der Rechnung werden die Ausdrücke  $F \cdot \cos \beta - M \cdot \sin \beta$  und  $M \cdot \cos \beta - F \cdot \sin \beta$  ( $F, M \cdot \cos \beta$  Wirk- und Blindkomponente des Erregerstromes, Leistungsfaktor der Bürde) abhängig von der sekundären Spannung aufgetragen. Bemerkenswert ist die auf experimenteller Grundlage beruhende Bestimmung der Streuinduktivität mittels Suchspulen. Die Bestimmung geht von folgenden Vorstellungen aus: Ein rechteckiger Stromwandlerkern z. B. wird in zwei Hälften geteilt, auf deren einer sich die konzentrisch angeordneten Wandlerwicklungen befinden. Bei kurzgeschlossener Sekundärspule verläuft im ganzen Kern ein Nutzfluß, der in der Sekundärwicklung eine Spannung induziert, die den Strom durch den Ohmschen Widerstand der Wicklung treibt. Weiter verläuft in dem nicht von den Wicklungen umschlossenen Kernteil zusätzlich der Streufluß. Die Summe dieser Flüsse wird mit der Suchspule gemessen und daraus und aus den Windungszahlen, dem Strom und dem Ohmschen Widerstand die entsprechende Streuinduktivität berechnet. Will man eine bessere Annäherung erzielen, wird der Kern feiner unterteilt, wodurch die bekannte Ersatzschaltung des Stromwandlers in eine mehrfache Kettenschaltung übergeht. Die Methode wird mit Versuchsergebnissen verglichen.

Hohle.

R. Eberhardt, G. Nüßlin und H. Rupp. Ein neuartiges Prinzip stabiler Gleichstromverstärkung. Arch. f. Elektrot. 35, 477—489, 533—549, 1941, Nr. 8 u. 9. (Berlin, T. H., Inst. Schwingungsforsch.) [S. 635.]

Hohle.

Friedrich Bruckmayer. Elektrisches Modellmeßverfahren für die Bestimmung von Wärmedurchgängen. Wärme- u. Kältetechn. 43, 28—34, 1941, Nr. 2; auch Ausz. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 927—928, 1941, Nr. 47/48. [S. 574.]

R. Schulze.

R. G. Loeffel. A circuit for firing thyratrons in timed sequence. Rev. Scient. Instr. 12, 102—103, 1941, Nr. 2. (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Pharmacol.) [S. 653.]

Hohle.

M. Kluge. Bedeutung der Gitter-Anodenkapazität für Fernsprech-Leitungsverstärker. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 126—128, 1941, Nr. 5. (Berlin, AEG, Zentrallab. Fernmeldew.) [S. 633.]

H. Oltze. Entzerrung von Übertragerfehlern durch komplexe Gegenkopplung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 133—136, 1941, Nr. 5. (AEG, Zentrallab. Fernmeldew.) [S. 630.]

D. Thierbach und F. Vogel. Über die Entwicklung einheitlicher Grundgeräte für die Trägerfrequente Mehrfachausnutzung von Fernsprecheleitungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 141—145, 1941, Nr. 5. (S. & H. AG., Wernerw., Zentrallab., Wernerw. Verstärkerger.) [S. 630.]

Roessen.

R. Hoefert. Selbsttätige und halbselbsttätige Fernsprech-Landzentralen mit Anrufspeicherung. Siemens ZS. 21, 159—166, 1941, Nr. 4. (S. & H. AG., Wernerw. Fernsprechgerät.) Für ländliche Bezirke mit geringem Sprechverkehr und mit geringer Zahl der Leitungen sind Fernsprechsyste mit Anrufspeicherung geschaffen worden. Die Anrufe werden bei besetzten Verbindungen aufgespeichert und dann der Reihe nach bei Freiwerden der Verbindungsleitungen sofort erledigt. Man unterscheidet 1. das halbselbsttätige ZB-Landzentralensystem für 24 Volt Betriebsspannung (ZB = Zentralbatterie) und 2. das selbsttätige OB/ZB-Landzentralensystem für 24, 50 oder 60 Volt Betriebsspannung (OB = Ortsbatterie). Es wird näher erläutert, wie diese Systeme arbeiten und welche Bedingungen sie erfüllen. Das

halb selbsttätige System arbeitet mit einer handbedienten Vermittlungsstelle zusammen, die sowohl die abgehenden und ankommenden Verbindungen als auch die Verbindungen zwischen Teilnehmern desselben Amtes herstellt. Die Fernsprecher haben gewöhnlich keine Nummernschalter. Das System kann auch in Netzgruppenanordnung Verwendung finden, wobei Knoten- und Hilfsknotenämter gebildet werden können. Die Teilnehmerschaltung gestattet den wahlweisen Anschluß von OB- und ZB-Sprechstellen mit und ohne Nummernschalter. Innenverbindungen können auch ohne Inanspruchnahme einer Vermittlungsbeamtin hergestellt werden, sofern die Fernsprecher mit Nummernschalter ausgerüstet sind. Die Sprechmöglichkeiten der Teilnehmer mit Nummernschalter, Rückruf, Gesprächsdauer, Gesprächsgebühr, die Überwachung und Messung der Leitungen, ihr zulässiger Widerstand und Nebenschluß werden kurz behandelt. Der schematische Aufbau einer Netzgruppe wird beschrieben. Als Neuerung sind die als Endamt vorgesehenen Zentralen, die sogenannten Gruppenstellen oder Reihenanschlüsse ohne eigene Batterie zu erwähnen. Der Verbindungsaufbau von einem halb- zu einem voll selbsttätigen Amt wird erläutert. — Bei den selbsttätigen Systemen stellen die Teilnehmer ihre Verbindung mit Nummernschalter her. Ist die abgehende Verbindungsleitung besetzt, wird der Anruf derart gespeichert, daß der Teilnehmer bei Freiwerden ein besonderes Rufzeichen erhält, wonach er in den nächsten 30 sec wählen kann. Diese Speicherung hindert nicht, daß der Teilnehmer selbst angerufen werden kann. Die verschiedenen Einzelfragen werden wie oben erläutert und zum Schluß der Gang der Verbindung bei einer Netzgruppe mit voll selbsttätigen Landzentralen beschrieben.

*Hohle.*

**Ulfilas Meyer.** *Kopplungen.* Europ. Fernsprechdienst 58, 181—189, 1941. Den Betriebsbedingungen in der Fernsprechtechnik entsprechend werden die Kopplungen zwischen verschiedenen Fernsprechkreisen unter einheitlichen Gesichtspunkten dargestellt. Nach einem einleitenden Abschnitt, der die Definition der Kopplungen behandelt, werden die Beziehungen für kapazitive und induktive Kopplungen aufgestellt. Abschließend behandelt Verf. die beiden Meßmethoden, nämlich die Messung der Kopplung durch Ergänzung und die durch Kompensation. Die Arbeit gibt eine zusammenfassende kritische Darstellung bereits bekannter Tatsachen und versucht die Unterschiede der verschiedenen Definitionsarten für die Kopplung klarzustellen.

*Roeschen.*

**W. Waldow.** *Das Energieproblem bei fernmeldetechnischen Übertragungen.* Elektrot. ZS. 62, 913—919, 1941, Nr. 46/47. (Berlin.) Zusammenfassender Bericht: 1. Örtliche Verteilung der Leistung bei fernmeldetechnischen Übertragungen; Dämpfung, Pegel, Fernsprechverstärker, Zweidraht- und Vierdrahtschaltungen, Trägerfrequenzbetrieb, Breitbandkabel. 2. Zeitliche Änderungen der Leistung; Dynamikeinengung. 3. Beeinflussen der Übertragungswege durch Fremdenenergien; Nebensprechen, Gegenebensprechen, induktive Kopplungen zwischen verschiedenen Fernsprechkreisen, Luxemburgeffekt bei drahtlosen Verbindungen, starkstromtechnische Störwirkungen.

*Rousse.*

**S. Rynning Tønnesen und A. M. Thornton.** *Das neue Drei-Kanal-Freileitungs-Trägerfrequenz-Fernsprechsystem und seine Anwendung in Norwegen.* Elektr. Nachrichtenw. 17, 271—283, 1941, Nr. 3. (Oslo, Eng. Sup. Telegr.; London, Stand. Teleph. Cables.) Verff. geben eine eingehende Beschreibung einer Freileitungs-Fernsprechanlage mit Trägerfrequenzbetrieb für drei Kanäle zwischen Notodden und Kristiansand. Im einzelnen werden behandelt: Verstärker, Steuereinrichtungen, Modulationsgeräte und Entzerrer. Ferner wird über Pegel- und Geräuschmessungen an der Leitung berichtet.

*Rousse.*

**W. Köhler.** *Zur Geschichte der Licht- und Starkstromtechnik.* Licht 11, 225—232, 1941, Nr. 12. Der Aufsatz bringt unter Zitierung zahlreicher älterer Quellen einen



Querschnitt durch die Entwicklung der Starkstromtechnik, die mit der Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips durch Werner v. Siemens und der Schaffung der elektrischen Glühlampe durch Edison begann. Licht- und Starkstromtechnik sind seitdem eng miteinander verknüpft, auch heute noch leistet das Licht den entscheidenden Pionierdienst bei dem extensiven Fortschreiten der Elektrizitätswirtschaft“.

Dresler.

J. Trettin. Zur Entstehung der ersten Dynamomaschine vor 75 Jahren. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 2—5, 1942, Nr. 1/2. (Berlin.)

Deder.

H. A. E. Keitz. Meßmethode zur Untersuchung von Fahrraddynamos. Philips' Techn. Rundschau 6, 215—216, 1941, Nr. 7. Wechselstromdynamos für Fahrräder und das zugehörige Lämpchen müssen einander gut angepaßt sein, damit in einem größeren Geschwindigkeitsbereich (z. B. zwischen 5 und 30 km/h) das Lämpchen möglichst mit konstanter Spannung brennt. Zur Untersuchung dieser Verhältnisse müssen die Kennlinien: Klemmenspannung des Dynamos bei angeschlossener Lampe abhängig von der Drehzahl aufgenommen werden. Ein Verfahren zur Aufnahme dieser Kennlinie, wobei die Anordnung durch die Meßgeräte nicht zusätzlich belastet und der Effektivwert der Klemmenspannung unabhängig von der Kurvenform gemessen wird, ist folgendes: Das Lämpchen wird nacheinander an den Wechselstromerzeuger und an eine regelbare und meßbare Gleichspannung angeschlossen. Die Gleichspannung wird so geregelt, daß das Lämpchen den gleichen Lichtstrom liefert, was mit Hilfe einer Photometerkugel und einer Sperrschicht-Photozelle festgestellt wird.

Hohle.

M. M. Liwshitz. Damping and synchronizing torque of the double-fed asynchronous machine. Electr. Eng. 60, Trans. S. 923—924, 1941, Nr. 10. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Die doppeltgespeiste Asynchronmaschine, wie sie z. B. zum Antrieb von Lüftern und Gebläsen bei stark veränderlicher Drehzahl dient, wird rechnerisch behandelt. Der Maschinensatz besteht aus dem am Netz liegenden Asynchronmotor, dessen Rotor von einer Synchronmaschine gespeist wird, die mit einem Gleichstrommotor regelbarer Drehzahl gekuppelt ist. Dieser Motor wird von einem am Netz liegenden Synchronmotor-Gleichstromgenerator betrieben. Zur Beschreibung des Verhaltens dieses Maschinensatzes werden vier simultane Differentialgleichungen angegeben, aus denen das Arbeitsmoment, das Dämpfungs- und das synchronisierende Moment berechnet werden. Während die Momente der Synchronmaschine vom Polradwinkel und von der Erregung abhängen, sind für das Moment der doppeltgespeisten Asynchronmaschine der Winkel zwischen primärer und sekundärer Spannung, die sekundäre Spannung und der Schlupf maßgebend. Die abgeleiteten Beziehungen gelten unter der Annahme, daß die speisende Synchronmaschine größer als die Asynchronmaschine ist, da in diesem Falle die Sekundärspannung als unabhängig von den Schwingungen und proportional dem mittleren Schlupf angesehen werden kann. Im anderen Falle werden die Ergebnisse verwickelter.

Hohle.

Wratislav Bedjanič. Die wirtschaftlichen Transformationsgesetze und Transformator-entwürfe bei Berücksichtigung der wahren Änderung der Eisenverluste mit der magnetischen Liniendichte. Arch. f. Elektrot. 35, 627—642, 1941, Nr. 11. (Ljubljana.) Durch eine den tatsächlichen Verhältnissen mehr angepaßte Annahme über die Abhängigkeit der Eisenverluste von der Liniendichte wird das bisher angewandte quadratische Näherungsgesetz verbessert. Daraus werden Grundlagen für eine wirtschaftliche Auslegung von Transformatoren abgeleitet und diese durch ein Berechnungsbeispiel ergänzt.

Pfeilstorf.

Reinhold Rüdenberg. Electric oscillations and surges in subdivided windings. Journ. appl. Phys. 11, 665—680, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Grad.

School Eng.) Die abschnittsweise Unterteilung von Transformatorwicklungen in Spulen, Lagen und Windungen bewirkt eine kritische Eigenfrequenz, die niedriger als die ihrer Kapazität entsprechende ist. Verf. untersucht theoretisch das Verhalten derartiger Wicklungen bei Stoßbeanspruchung. *Pfeistorf.*

**G. S. Lawler.** *Fires of electrical origin in factories.* Electr. Eng. **60**, 428—431, 1941, Nr. 9. (Boston, Mass., Ass. Factory Mutual Fire Insur. Co.) Ein auf amerikanische Verhältnisse zugeschnittener Überblick über den immer noch beträchtlichen Anteil der Fehler elektrischer Anlagen und Geräte als Brandursache in Fabrikanlagen wird gegeben. Die Zahl der auf elektrische Ursache zurückzuführenden Schadensfälle betrug im Jahre 1940 bei einer großen Versicherungsgesellschaft 21,9 % aller gemeldeten Fälle. Seiner Bedeutung nach steht die elektrische Brandursache allgemein hinter der Entstehung durch Rauchen und durch Blitzschlag an dritter Stelle. Die wichtigsten in elektrischen Anlagen möglichen Brandursachen werden besprochen: Die häufigsten Schäden (29 %) entstehen durch Motoren, insbesondere durch die zahlreichen Käfigankermotoren; es folgen Schäden an Leitungen (25,5 %), Schalt- und Steuergeräten (17,7 %), Generatoren, Transformatoren, Leistungsschalter, Sicherungen, Lampen, Widerstände usw. Die Faktoren, welche die Brandentstehung beeinflussen können, wie Konstruktion und Ausführung der Geräte, Art des Einbaues, Art der Bedienung und ihrer Pflege werden erläutert. Auf die Notwendigkeit vorbeugender Maßnahmen durch regelmäßige Überwachung der Anlage und schnelle Instandsetzung schadhafter Teile wird hingewiesen. *Hohle.*

**J. L. McKeever.** *A distribution system for war-time plant expansion.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 862—865, 1941, Nr. 9. (Peterborough, Ont., Can., Canad. Gen. Electr. Co.) Als Beispiel eines wirtschaftlichen und für Kriegszwecke erweiterungsfähigen Industrieverteilungsnetzes wird die Kraft- und Lichtversorgung zweier Werkhallen von 22 500 bzw. 11 500 m<sup>2</sup> Fläche beschrieben. In der ersten Halle wird ein Gesamtanschlußwert von 4500 kW verlangt, der sich auf zahlreiche kleine Maschinen verteilt, plus 900 kW für Heizung und Beleuchtung. Der Anschlußwert der zweiten Halle beträgt ungefähr 2500 kW und verteilt sich auf Maschinen von 40 bis 150 kW. Als Verteilungsnetz wurden gewählt 9 Unterstationen von je 600 kVA, 6600/575 V. Hochspannungsseitig wurden zwei Schleifen gebildet, während das Niederspannungsnetz vermascht wurde. Der Lageplan mit den eingezeichneten Verteilungsstationen und den möglichen Erweiterungen, der Aufbau der einzelnen Stationen und die Schutzeinrichtungen werden beschrieben. Ein Kostenvergleich mit einer radialen Verteilung ergibt eine Ersparnis von 18,5 % in den Anlagekosten. Berücksichtigt man, daß infolge der guten Spannungsstabilität die großen Kurzschlußläufermotoren ohne besondere Vorrichtungen angelassen werden können, ergibt sich sogar eine Ersparnis von 22,5 %. *Hohle.*

*Ten years of progress in circuit interrupters.* Electr. Eng. **60**, 523—539, 1941, Nr. 11. *Dede.*

**L. I. Komives.** *Impulse strength as a measure of cable quality.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 929—934, 1941, Nr. 10. (Detroit, Mich., Edison Co.) Die Stoßfestigkeit des Kabels wird zur Beurteilung der Güte seiner Isolation herangezogen. Auf Grund der bisher vorliegenden Versuchsergebnisse wird eine kurze Übersicht über die die Stoßfestigkeit beeinflussenden Faktoren gegeben wie Güte der zur Isolation dienenden Aufbaustoffe und ihre Behandlung, Abmessungen des Kabels und Oberflächenbeschaffenheit des Leiters, Polarität der Stoßwelle. Es wird dann über eine größere Zahl von Versuchen berichtet, die an einer Reihe von Massekabeln, Druckkabeln und Ölkabeln mit verschiedenen Leiterdurchmessern, verschiedener Isolationsstärke und Oberflächenbeschaffenheit durchgeführt wurden. Die Versuche wurden mit einer negativen Welle gemacht und nach Möglichkeit so eingerichtet,



Maß der Zusammenbruch der Isolation mit einem Stoß erreicht wurde. Aus der kritischen Besprechung der Versuchsergebnisse ergibt sich, daß der Scheitelwert der Stoßspannung und nicht der Mittelwert der Welle ein Maß für die Güte der Isolation ist. Und zwar scheint mit der besten Isolation eine maximale Stoßfestigkeit von 3300 V/mil (130 kV/mm) erreicht zu werden. Der Vergleich der an einem Kabel tatsächlich erreichten Festigkeit mit dem obigen Wert ist daher ein gutes Maß für die Gleichmäßigkeit der Papierbewicklung und die Güte der Imprägnierung. Versuche an ölgefüllten Kabeln zeigen weiter, daß die Gleichmäßigkeit der Papierbewicklung, wie sie im Mildnerschen Diagramm festgestellt wird, die maximale Stoßfestigkeit in ähnlicher Weise beeinflußt wie die Güte der Imprägnierung.

*Hohle.*

**H. Höhl.** *Der Hochspannungsteiler beim Kathodenstrahloszillographen.* Arch. f. Elektrot. 35, 663—671, 1941, Nr. 11. (Stettin; Aachen, T. H., Elektrot. Inst.) Über die Spannungsteiler bei Stoßspannungsmessungen sind schon viel Arbeiten veröffentlicht worden. Verf. erbringt zum ersten Male den experimentellen Beweis über die Brauchbarkeit des Ohm'schen, kapazitiven und gemischt Ohm'schen und kapazitiven Teilers durch die gleichzeitige Aufnahme des Wanderwellenvorganges durch zwei Oszillographen. Dabei wird man zweckmäßig den Ohm'schen Teiler bei Frequenzen bis  $10^7$  Hertz, den kapazitiven von  $10^5$  Hertz bis zu den höchsten Frequenzen genau so wie den gemischten Teiler verwenden. Wenn die Zuleitungen vom Ohm'schen Teiler abgeglichen sind, stören sie die Aufnahmen nicht. *Pfesterf.*

**L. W. Ominin.** *Über die mechanische Festigkeit von Autoisolatoren aus Talkmasse.* Staatl. wiss. Forsch.- u. Projekt.-Inst. Keram. (russ.) 1940, S. 48—53, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 645.]

*\*v. Mickwitz.*

**W. Reuße und N. Ripper.** *Zur Frage der Raumladung in einem Kathodenstrahlbündel.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 49—50, 1941; auch Telegr., Fernsprech-, Funk- u. Fernseh-Techn. 29, 199—201, 1940, Nr. 7. Neuere Arbeiten haben gezeigt, daß die Ladung in einem fokussierten Bündel von Ladungsträgern nach Art einer Gauß'schen Fehlerkurve mit maximaler Stromdichte in der Achse des Strahles verteilt ist. Nach einem Hinweis auf das Auftreten von Inhomogenitäten in der Ladungsverteilung betrachten die Verff. den Einfluß der Kathodentemperatur auf die Eigenschaften des fokussierten Bündels, verursacht durch den Unterschied der mittleren thermischen Geschwindigkeit der austretenden Elektronen bei verschiedener Temperatur der Austrittsfläche. Nach den theoretischen Betrachtungen von Law (diese Ber. 19, 345, 1938) ist ein merklicher Einfluß erst bei einem Temperaturunterschied von rund  $1000^\circ$  zu erwarten. Durch Verwendung einer Oxyd- und einer reinen Wolframkathode war es möglich, Messungen bei einem derartigen Temperaturunterschied bei gleicher Stromstärke des Entladungstromes vorzunehmen. Bei der höheren Temperatur ist die maximale Intensität kleiner, dafür aber die Breite der Kurve am Fuß größer. Die Flächen sind angenähert gleich. Der gefundene Einfluß ist bei den in der Röhrentechnik üblicherweise verwendeten Kathoden und Temperaturbereichen meist zu vernachlässigen. *R. Jaeger.*

**H. Holzwarth.** *Dynamische Kennlinien und Klirrfaktor von Verstärkerröhren bei komplexer Last.* Elektr. Nachr.-Techn. 18, 195—203, 1941, Nr. 9. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallab. Nachr.-Techn.) Die Gleichung der dynamischen Kennlinie einer Verstärkerröhre wird für eine sinusförmige Gitterwechselspannung mit Beschränkung auf die 2. Teilschwingung für ein beliebiges Entladungsgesetz und einen beliebigen äußeren Widerstand berechnet. Die bisher bekannten Formeln ergeben sich als Spezialfälle. Für die bekannten Triodengesetze werden eingehende Untersuchungen angestellt und an zwei praktischen Beispielen die Frequenzgänge des Betrages und der Phase der Verzerrungen ermittelt. (Zusammenf. d. Verf.)

*Roeschen.*

**L. B. Curtis.** *New small ultra-high-frequency receiving tubes.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 222, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bauprinzip einer Röhre von  $\frac{3}{8}$  Zoll Durchmesser und  $1\frac{7}{8}$  Zoll Länge. Riewe.

**Bodo von Borries.** *Tafeln zur bequemen Berechnung angepasster Ablenkplatten in Braunschen Röhren.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. **30**, 295—299, 1941, Nr. 10. (S. & H. AG., Lab. Elektronenopt.) Unter den Voraussetzungen, daß 1. die elektrische Feldstärke im Plattenfelde stets senkrecht zur Achse steht, also die Krümmung der Feldlinien vernachlässigt wird, 2. die Randfelder unberücksichtigt bleiben und 3. der Durchmesser des Strahles im ganzen Plattenfelde konstant bleibt, werden mit Hilfe elementarer Beziehungen Kurventafeln hergestellt, die die Abmessungen angepasster Ablenkplatten in Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen der Röhren darstellen. Ferner werden Tafeln für die Empfindlichkeitsunterschiede paralleler, geneigter, geknickter und gekrümmter Ablenkplatten gegeben. Roeschen.

**Z. Bay.** *Elektronenvervielfacher als Elektronenzähler.* ZS. f. Phys. **117**, 227—245, 1941, Nr. 3/4. (Budapest, Univ., Atomphys. Inst.) [S. 585.] Rehbein.

**Alan M. Glover.** *A review of the development of sensitive phototubes.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 413—423, 1941, Nr. 8. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) [S. 617.] v. Winterfeld.

**W. G. Shepherd.** *Deionisation considerations in a harmonic producer employing a gas-tube switch.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 228, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Bell Teleph. Lab.) In einem Kreis, der die Erzeugung einer großen Anzahl von Harmonischen zuläßt, arbeitet ein Thyatron. Es zeigt sich, daß unterhalb einer gewissen Arbeitsfrequenz keine Schwierigkeiten durch mangelhafte Deionisation auftreten, oberhalb von der aber die Gitterspannung bestimmten Anforderungen genügen muß. Einige normale Thyatronröhren konnten so mit bis zu einigen hundert Kilohertz betrieben werden. Riewe.

**Enno Arends.** *Quecksilberdampfstromrichter mit Zündstiftsteuerung.* Elektrot. ZS. **62**, 923—927, 1941, Nr. 46/47. (Berlin.) Zu den seit langem bekannten Quecksilberdampfgleichrichtern mit flüssiger Kathode und den Glühkathodengleichrichtern, deren unterschiedliche Eigenschaften kurz behandelt werden, tritt das vor einigen Jahren in Amerika von Slepian und Ludwig vorgeschlagene zündstiftgesteuerte Entladungsgefäß, das als Ignitron bezeichnet wird. Es verbindet die Vorteile der beiden vorher genannten Gefäßarten. Es gelingt, in einem einanodigen Quecksilberdampfgefäß die Entladung zu Beginn einer jeden Stromperiode zu zünden. Eine Anordnung der Anode unmittelbar gegenüber der Kathode, ein kleiner Dampfraum und ein einfacher Aufbau bei verhältnismäßig hoher Sperrspannungsfestigkeit und niedriger Brennspannung sind möglich. Gleichzeitig erübrigt sich eine Gittersteuerung; alle schaltungstechnischen Vorteile der Einanodigkeit sind vorhanden. Nach dem Überblick über die grundsätzlich möglichen Zündverfahren für Quecksilberdampfgleichrichtergefäße werden die Wirkungsweise der Zündstiftsteuerung, der Aufbau des Zündstiftes und Fragen der Zündenergie besprochen. Die Zündstiftsteuerung ist grundsätzlich mit der Anlaßbandzündung verwandt: ein Widerstandsstäbchen taucht dauernd in das Kathodenmetall ein, ohne von diesem benetzt zu werden. Wird durch das Stäbchen ein Stromstoß genügender Größe geleitet, so bildet sich eine Stromlinien- und Potentialverteilung im Stift, die in noch nicht ganz geklärter Weise die Entladung ausbildet. Einige Einzelheiten über die technischen Ausführungsformen pumpenloser Zündstiftgefäße werden mitgeteilt, die vornehmlich als Kurzzeitschalter für Schweißmaschinen entwickelt wurden. Zum Schluß werden Anforderungen an Zündschaltungen und verschiedene Ausführungsformen besprochen. Hohle.



## 6. Optik

**Stephan T. Serghiesco.** *On the phenomenon of „fringes“ in a purely corpuscular theory of light.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 550—554, 1941, Nr. 8. (New York, N. Y., (Columbia Univ.) Bechert.

**Fernand Obaton.** *Sur la réflexion du proche infrarouge par les surfaces végétales.* (C. R. **212**, 621—623, 1941, Nr. 14. [S. 657.] Staude.

**W. Geffcken.** *Reflexion elektromagnetischer Wellen an einer inhomogenen Schicht.* Ann. d. Phys. (5) **40**, 385—392, 1941, Nr. 4/5. (Jenaer Glasw. Schott & Gen.) Im Medium I kommt eine ebene elektromagnetische Welle in der  $z$ -Richtung an und fällt senkrecht auf die Grenze I/II; das Medium II ist optisch inhomogen in beliebiger Weise (aber schichtweise, wobei die Schichten senkrecht  $z$  stehen). Parallel zur Grenze I/II wird das Medium II begrenzt durch die Grenzfläche II/III. Das Medium III (Brechungsindex  $n_3$ ) ist, ebenso wie I (Brechungsindex  $n_0$ ), homogen. Die (komplexe) Amplitude  $U$  der Welle im Medium II läßt sich leicht formal hinschreiben. Der Verf. bildet dann  $\lg U/dz = -i\varphi$  und  $R_0 = n_0 - \varphi_0/(n_0 + \varphi_0)$ ;  $R_0$  ist das Verhältnis der komplexen Amplituden von reflektierter und einfallender Welle an der Grenze I/II, also die gesuchte Größe,  $\varphi_0$  ist der Wert von  $\varphi$  an der Grenze I/II. Ferner bildet er  $\tilde{R} = n - \varphi/2n_0$ ; für kleines Reflexionsvermögen sind  $R_0$  und  $\tilde{R}$  praktisch gleich; streng gilt:  $R_0 = \tilde{R}_0/(1 - \tilde{R}_0)$ . Für  $\tilde{R}$  ergibt sich eine Riccatische Differentialgleichung, in der das quadratische Glied als „Störung“ aufgefaßt wird. Beispiele, bei denen einfache Annahmen über den Verlauf des Brechungsindex in II gemacht werden. Bechert.

**Takeshi Sugeno.** *Über das Emissionsvermögen von flüssigem Stahl.* Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) **27**, 59—77, 1941. (Nach engl. Ausz. ref.) [S. 646.] \*Meyer-Wildhagen.

**John C. Haff.** *Use of the Wulff net in mineral determination with the universal stage.* Amer. Min. **25**, 689—707, 1940, Nr. 10. [S. 594.] Szivessy.

**William Ward Pigman and Horace S. Isbell.** *Optical rotatory relationships exhibited by aromatic and aliphatic glycosides.* Bur. of Stand. Journ. of Res. **27**, 9—25, 1941, Nr. 1. (Washington.) Der Vergleich der optischen Drehungen einer großen Anzahl von Glykosiden zeigt, daß im allgemeinen die aromatischen Gruppen (Phenyle und substituierte Phenyle) Rotationserscheinungen zeigen, die von denen der gewöhnlichen aliphatischen Radikale völlig verschieden sind. Diese Unterschiede machen sich in verschiedener Weise bemerkbar. Wenn z. B. ein aromatischer Kern durch eine Sauerstoffbindung an einem asymmetrischen Kohlenstoffatom hängt, so sind die Anteile an der optischen Drehung, die die übrigen an diesem Kohlenstoffatom hängenden asymmetrischen Kohlenstoffatome beitragen, um einen ziemlich konstanten Betrag größer als in dem Falle, daß die angehängte Gruppe ein aliphatisches Radikal ist. Bezeichnet man die Drehung, welche von dem ersteren Kohlenstoffatom herrührt, mit  $A$  und die vom Rest des Moleküls herrührende Drehung mit  $B$ , so kann die erwähnte Abweichung mit Hilfe der Hudsonschen Vorstellung dadurch erklärt werden, daß die  $B$ -Werte der aromatischen Glykoside meist 9000 bis 13 000 mal größer sind als die  $B$ -Werte der aliphatischen Glucoside. Ein weiterer Grund für die erwähnten Unterschiede ist, daß die aromatischen  $\beta$ -Glucoside (substituierte Phenyl- $\beta$ -Glucoside) im allgemeinen eine beträchtlich größere Linksdrehung zeigen als die aliphatischen  $\beta$ -Glucoside. Verf. konnten einen bemerkenswerten „Diortho-Effekt“ feststellen; der in einer deutlichen Abnahme der optischen Drehung im Falle einer Substitution von zwei Gruppen in der Ortho-Stellung des Phenyl- $\beta$ -Glucosides besteht. Es wird gezeigt, daß bei einer Reihe von verwandten (aliphatischen oder aromatischen) Glucosiden die molekularen Drehungen der

$\beta$ -Glucoside den Drehungsbeiträgen der glucosidischen Kohlenstoffatome direkt proportional sind. Weiter wird von den Verff. eine Beziehung zwischen den molekularen Drehungen gewisser substituierter Phenyl- $\beta$ -Glucoside und den  $pH$ -Werten der entsprechenden Phenole aufgezeigt. Der Zusammenhang ist ähnlich dem, den früher Betti bei verschiedenen Reihen aktiver Verbindungen gefunden hat. Die Parallelität zwischen den Dissoziationskonstanten der Phenole und den optischen Eigenschaften der entsprechenden Glucoside stützt die Annahme, daß die optische Drehung durch dieselben intramolekularen Elektronenkräfte bedingt wird, die auch für die Dissoziation des Phenylwasserstoffes maßgebend sind. Die Wirkung wird überwiegend von den Elektronen ausgeübt, die die Bindung zwischen dem Phenylsauerstoff und der Glucosylgruppe bilden. Verff. geben zum Schluß experimentelle Einzelheiten bezüglich der Herstellung von Phenyl- $\alpha$ - und  $\beta$ - $d$ - $\alpha$ -Glucoseptosiden (und Pentaacetaten), von Phenyl- $\alpha$ - und  $\beta$ - $d$ - $\alpha$ -Mannoheptosiden und Phenyl- $\alpha$ - $d$ -Talositiden (und Tetraacetaten), die aber nur von chemischem Interesse sind, und teilen die optischen Drehungskonstanten sowie die Schmelzpunkte dieser neuen Stoffe mit.

Szivessy.

**F. Winkler.** *Die Temperaturabhängigkeit der Strömungsdoppelbrechung von Benzol.* ZS. f. Phys. 118, 232—249, 1941, Nr. 3/4. (Halle a. S., Martin-Luther-Univ., Inst. Exp. Phys.) Zur Untersuchung der Strömungsdoppelbrechung benutzt Verf. (im Gegensatz zu der meist verwendeten Couetteschen Anordnung zweier koaxial rotierender Zylinder) eine Apparatur mit feststehendem Innenzylinder und rotierendem Außenzylinder. Die Strömung bleibt bei dieser Anordnung bis zu beliebig hohen Drehzahlen laminar und ermöglicht ein leichteres optisches Arbeiten, weil der Spalt zwischen Innen- und Außenzylinder sich genügend weit wählen läßt; außerdem wird die Messung kleinerer Effekte möglich, da dem Strömungsgefälle theoretisch keine Schranken gezogen sind. Durch ein Thermoelement, das direkt an der Oberfläche des Innenzylinders eingebaut ist, werden Temperaturmessungen während des Versuches ermöglicht, ohne das Strömungsbild zu stören. Die Doppelbrechung wurde mit dem Halbschattenkompensator nach Szivessy und Dierkesmann gemessen. Untersucht wurde vom Verf. die Strömungsdoppelbrechung von Benzol bei verschiedenen Drehzahlen in Abhängigkeit von der Temperatur; diese Messungen erstreckten sich über den ganzen Bereich vom Schmelzpunkt bis zum Siedepunkt. Innerhalb der letzten  $10^\circ$  oberhalb des Erstarrungspunktes konnte ein starkes Anwachsen der Maxwellschen Konstante des Benzols festgestellt werden. Dieses Verhalten wird auf die Einstellung der durch die Nahordnung zusammenhängenden Umgebung eines Einzelmoleküls zurückgeführt. Verf. gibt eine qualitative Deutung des Effektes unter Bezugnahme auf die Ergebnisse der Röntgenuntersuchungen an flüssigem Benzol. Abschließend vergleicht Verf. seine Ergebnisse mit dem Temperaturverlauf der künstlichen magnetischen Doppelbrechung isotroper und anisotroper Flüssigkeiten.

Szivessy.

**A. J. de Rosset.** *Double refraction of flow studies with methyl methacrylate polymers in solution.* Journ. Chem. Phys. 9, 766—774, 1941, Nr. 10; auch Teildissert. Univ. Wisconsin, 1939. (Madison, Wisc., Univ.) Der von dem Verf. zur Messung der Strömungsdoppelbrechung benutzte Apparat besteht im wesentlichen aus einer Kundtschen Zelle und einem Präzisionspolarimeter, das näher beschrieben wird. Die Größe der Doppelbrechung, ausgedrückt durch die erzwungene Drehung der Polarisationssebene, konnte mit der Anordnung unter günstigsten Bedingungen bis auf  $0,05^\circ$  genau gemessen werden. Bei einer Reihe von fraktionierten Polymeren von  $\alpha$ -Methylmetakrylat, die in Dioxan gelöst waren, wurde der Drehungswinkel und die Doppelbrechung der Strömung bei  $25^\circ\text{C}$  gemessen; hierbei ging der Konzentrationsbereich von 1 g pro Liter bis 50 g pro Liter. Die spezifische Doppelbrechung, bezogen auf die Viskosität des Lösungsmittels, erwies sich bei hin-



reichend verdünnten Dioxanlösungen als eine für jedes Polymer charakteristische Konstante. Der Drehungswinkel hängt von der Konzentration ab, abgesehen vielleicht von einem abweichenden Verhalten in sehr verdünnten Lösungen. Für jedes Polymer wurden die Werte des Drehungsdiffusionskoeffizienten aus dem bei verdünnten Lösungen gemessenen Drehungswinkel berechnet. Mit Hilfe der von Kuhn angegebenen Beziehung  $\Theta/\eta_0 = 8kT/\pi s^2$ , in welcher  $\Theta$  die Rotationsdiffusionskonstante,  $\eta_0$  die Viskosität des Lösungsmittels,  $T$  die absolute Temperatur,  $k$  die Boltzmannsche Konstante und  $s$  die Teilchenlänge bedeuten, wurden die Längen der Polymere aus den Rotationsdiffusionskonstanten berechnet. Sie variieren von 890 bis 1880 Å. Verf. erörtert die Gestalt und Struktur der Polymere vom Standpunkt ihrer an einem Molekülmodell veranschaulichten elektrostatischen und sterischen Eigenschaften. Die Viskosität der verdünnten Dioxanlösungen der Polymere wurde bei 25°C gemessen. Der Zuwachs der spezifischen Viskosität bei unendlicher Verdünnung erfolgte schätzungsweise durch Extrapolation; er ist eine lineare Funktion des Quadrates des Verhältnisses von Teilchenlänge zu Teilchenbreite und dies ist in teilweiser Übereinstimmung mit den Ergebnissen verschiedener Theorien der Viskosität makromolekularer Lösungen. Sziwessy.

**Johannes Picht und Hans Jensen.** *Gerät und Methode zur Prüfung von kurzbrennweitigen Objektiven nach zwei Interferenzverfahren.* ZS. f. Instrkde. **61**, 361—372, 1941, Nr. 11. (Berlin, T. H., Wehrtechn. Fak., Lehrst. theoret. Opt.; Berlin-Friedenau, Askania-W. A.-G.) Von Väisälä wurden 1922 verschiedene Interferenzmethoden zur Untersuchung von (langbrennweitigen) astronomischen Fernrohr-objektiven angegeben. 1931/32 wurde von Picht ein Gerät entwickelt, mit dem auch verhältnismäßig kurzbrennweite Objektive nach diesen Väisäläschen Interferenzverfahren — die zu diesem Zweck entsprechend modifiziert werden mußten — untersucht werden können, insbesondere nach zwei jener Methoden. Da über dies Gerät bisher in der Literatur nicht berichtet wurde, wird dies mit vorliegender Arbeit nachgeholt. Es wird zunächst das Prinzip der Methoden näher beschrieben, und es werden die für die beiden ausgewählten Methoden, die „Zweilochmethode“ und die „Dreilochmethode“, benötigten Formeln abgeleitet und angegeben. Anschließend wird das als „Väisälä-Gerät“ bezeichnete Gerät in seinem Aufbau näher beschrieben, desgleichen die Untersuchung nach der Zweiloch- sowie nach der Dreilochmethode und die Auswertung der Meßergebnisse, die die Wellenaberrationen, d. h. die Abweichung der Form der Wellenfläche (nach dem Durchgang durch das Objektiv) von der idealen Form, liefert. Es werden weiter die Beziehungen zwischen der Wellenaberration und der Schnittweitenaberration abgeleitet und es wird gezeigt, wie man aus der ermittelten Wellenaberration des Objektivs dessen Schnittweitenaberration berechnen kann. Picht.

**P. Coheur.** *Über den Einfluß der Dispersion auf das Intensitätsverhältnis zweier Linien bei Photometrierung ihrer Breite.* Bull. Soc. roy. Sci. Liège **10**, 307—322, 1941. Verf. untersuchte den Einfluß der Dispersion auf die Genauigkeit spektroskopischer Bestimmungen bei Auswertung der Linienbreite. Aus den an Mn-Al-Legierungen ausgeführten Messungen folgt, daß im Falle von Al-Verbindungen bei Benutzung weit auseinanderliegender Linien die Genauigkeit der Messungen mit größer werdender Dispersion geringer wird, da hierdurch Plattenunterschiede stärker zur Auswirkung kommen. \*Strübing.

*The microphotometer in spectrographic analysis.* Engineering **149**, 589, 1940, Nr. 3883. Dede.

**K. Steinhäuser.** *Über die Anwendung des Zickelinienverfahrens auf die Titanbestimmung in Aluminium und die gegenseitige Beeinflussung der Elemente.* Aluminium **23**, 486—492, 1941, Nr. 10. [S. 642.]

**J. Caspar.** *Erfahrungen der quantitativen Spektralanalyse von Aluminium-Umschmelzlegierungen.* Aluminium 23, 493—496, 1941, Nr. 10. (Mettmann/Rhld., Aluminiumw. W. Seibel, Phys.-Technol. Inst.) [S. 642.] *Leon.*

**John R. Loofbouroow.** *Borderland problems in biology and physics.* Rev. Modern Phys. 12, 267—358, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol.) [S. 651.] *H. Schaefer.*

**H. Kaiser und L. Müller.** *Photographische Schnellverfahren für die Spektralanalyse.* Zeiss-Nachr. 3, 238—240, 1940, Nr. 7. (Jena, Zeissw., Phys. Lab.) Es werden die von H. Jaenicke angegebenen Schnellverfahren für die Entwicklung ausprobiert und damit gute Resultate erzielt. Es ist dabei zu empfehlen, die am besten geeignete Plattensorte auszusuchen. Von den beiden Verfahren wird dem sogenannten Einbadverfahren der Vorzug gegeben, da es sich als bequemer erweist. *Ruthardt.*

**Victor R. Ells.** *The Lundegardh flame method of spectrographic analysis.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 534—542, 1941, Nr. 8. (Columbia, Missouri, Univ.) Die für die Methode nach Lundegardh notwendigen Einrichtungen werden genau beschrieben und die quantitative Analyse einer Reihe von Elementen, hauptsächlich an pflanzlichem Material, angegeben. Notwendig ist vor allem, daß der Druck des Acetylens und der Luftdruck des Gebläses möglichst konstant gehalten werden. Dann ist es möglich, außerordentlich hohe Genauigkeit zu erzielen. Von Einfluß sind allerdings noch eine Reihe anderer Faktoren wie beispielsweise die Viskosität der Flüssigkeit, die Natur der sonst noch in Lösung anwesenden Ionen, doch lassen sich diese Umstände bei der Herstellung der Standardlösung leicht berücksichtigen. Gegenüber der Analyse im Bogen und Funken wird der Methode nach Lundegardh für die hier behandelten Probleme der Vorzug gegeben, da sie einfacher und rascher zum Ziele führt. *Ruthardt.*

**H. J. Höfert und P. H. Keek.** *Über den Betrieb des Feussnerschen Funkenerzeugers mit Zusatzkapazitäten.* Zeiss Nachr. 4, 37—50, 1941, Nr. 2. (Jena.) Für manche spektralchemische Arbeiten ist es notwendig, den Feussner-Funkenerzeuger mit höherer Kapazität zu betreiben. Dabei ergeben sich nun gewisse Schwierigkeiten, die darin bestehen, daß einmal die Ladespannung des Kondensators nicht mehr unabhängig von der Größe der Kapazität ist und daß weiter Phasenverschiebungen zwischen Netzspannung und Spannung am Kondensator auftreten. Um nun das Arbeiten mit höherer Spannung zu ermöglichen, wird die Abhängigkeit der Kondensatorspannung von den wichtigsten elektrischen Größen, nämlich Vorschaltwiderstand, Primärstrom und Phase des Synchronschalters untersucht und bestimmt. Es ergibt sich, daß es durchaus möglich ist, mit Kapazitäten auch von 20 000 cm zu arbeiten, wenn man den Vorwiderstand erniedrigt und die Einstellung des Synchronschalters entsprechend ändert. Es werden genaue Vorschriften für den Betrieb hierfür gegeben. *Ruthardt.*

**P. Görlich.** *Photoelectric cells for the visible spectral range.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 504—505, 1941, Nr. 7. (Dresden, Germany.) Verf. hat früher (s. diese Ber. 19, 943, 1938) über Photozellen berichtet, die mit Schichten aus einem Alkalimetall mit Sb oder Bi versehen waren. Jetzt werden Meßergebnisse an CsO<sub>2</sub>-Zellen mit einer dünnen Schicht aus den vorstehenden Legierungen mitgeteilt. Die Empfindlichkeit schwankt zwischen den Grenzen 4000 bis 8000 Å etwa um den Faktor 10. Sb-Li-Zellen zeigen einen sehr geringen Dunkelstrom; Sb ist dem Bi um den Faktor 3 überlegen. Außer Cs-Sb und Cs-Bi wurden noch Rb-As, Na-B, K-Si untersucht, aber nur die beiden ersten Legierungen zeigen eine gute Quantenausbeute, die in der angegebenen Reihenfolge 30, 10, 0,5, 0,5, 1,0 % beträgt. Der Emissionsmechanismus kann erst geklärt werden, wenn die Gitterstruktur der Legierung genauer untersucht ist. *Rieve.*



**Alan M. Glover.** *A review of the development of sensitive phototubes.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 413—423, 1941, Nr. 8. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) Verf. gibt einen historischen Überblick von der Entdeckung des photoelektrischen Effekts bis zur sensibilisierten Hochleistungs-Photokathode. Anschauliches Kurvenmaterial und ausführliches Literaturverzeichnis zeichnen die Arbeit aus. *v. Winterfeld.*

**Sven Fornander.** *Über den Einfluß des Farbsinnes auf Temperaturablesungen mit Bioptrixpyrometern.* Jernkont. Ann. 125, 67—80, 1941. Nach einem zusammenfassenden Bericht über frühere Untersuchungen werden Versuche mit verschiedenen, auf ihren Farbsinn geprüften Beobachtern mitgeteilt, die bei der Bestimmung der Temperatur einer W-Bandlampe mit verschiedenen Bioptrixpyrometern sehr unterschiedliche Werte erhalten, es zeigen sowohl die Ablesungen des gleichen Beobachters mit verschiedenen Geräten als auch die Ablesungen verschiedener Beobachter mit dem gleichen Gerät Abweichungen. Von einem Beobachter mit äußerst grünschwachem Farbsinn konnte die Farbtemperatur auf 100° nicht bestimmt werden. *\*R. K. Müller.*

**Ray P. Teele.** *A physical photometer.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 27, 217—228, 1941, Nr. 3. Es wird ein objektives Präzisionsphotometer beschrieben, das aus einer Mollischen Thermosäule mit Vorsatzfilter besteht. Das Vorsatzfilter verleiht der Thermosäule eine mit der internationalen Augenempfindlichkeit sehr genau übereinstimmende spektrale Empfindlichkeit. Es besteht aus einem Corning Uranglas und einem 5 cm dicken Flüssigkeitsfilter, das aus Kupfersulfat, Kobaltammoniumsulfat, Kaliumbichromat, Schwefelsäure und destilliertem Wasser zusammengesetzt ist. Die Anpassung ist zwischen 380 und 770 m $\mu$  sehr gut, allerdings wird im nahen Ultrarot zwischen 800 und 1320 m $\mu$  Strahlung in geringem Betrage durchgelassen. Bei der Messung wird dieser Betrag jeweils durch Vorschaltung eines Ultrarotfilters im Wege der Differenzmessung bestimmt und rechnerisch eliminiert. Die Brauchbarkeit des objektiven Photometers wird an der Durchlässigkeitsmessung verschiedener Farbfilter nachgewiesen, deren spektraler Durchlaßgrad spektralphotometrisch auf das sorgfältigste bestimmt worden ist. Die Abweichungen zwischen Soll- und Istwert halten sich auch bei extrem roten oder violetten Filtern innerhalb von  $\pm 3\%$ . Die Genauigkeit ist also fast so groß, wie sie König mit seinem Thermoelement und Kombinationsfilter erreicht hat. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Messung mit dem zuletzt genannten Gerät wesentlich mehr Zeit beansprucht. *Dresler.*

**Stuart Wm. Seeley and Earl I. Anderson.** *A spectrophotometer for measurement of optical filters.* Rev. Scient. Instr. 12, 392—395, 1941, Nr. 8. (New York, N. Y., RCA License Lab.) Verf. gibt eine Beschreibung eines photoelektrischen Spektralphotometers, das zur Messung der Spektralcharakteristiken optischer Filter dient. *Sziessy.*

**P. Werkmeister.** *Das Auswertegerät Stereopantometer der Firma Zeiss-Aerotopograph.* ZS. f. Instrkde. 61, 346—347, 1941, Nr. 10. (Stuttgart) Die Firma Zeiss-Aerotopograph entwickelte zu ihrem Spiegelstereoskop eine Reihe wertvoller Zusatzeinrichtungen, die entweder als Gesamtausrüstung oder in Teilzusammenstellungen geliefert und verwendet werden können. Vorgesehene Anwendungsgebiete sind 1. stereoskopische Betrachtungen von Bildern normaler und größerer Formate, kleinerer oder größerer Aufnahmebasis, von Bildern beliebiger gegenseitiger Orientierung und unterschiedlichen Aufnahmemaßstabs; 2. linien- und punktweise photogrammetrische Messung und Kartierung; 3. Sonderaufgaben (Übertragen und Markieren von Bildpunkten, Bilderkundung und — mittels Blinkeinrichtung — vergleichende Auswertung, Auswertung von Horizontalaufnahmen und Grundrißentnahme aus entzerrten Luftbildern). Die Einzelheiten der Zusatzeinrichtungen werden kurz beschrieben. *Nagel.*

**K. Schwidewsky.** *Die Photogrammetrie in der kleinmaßstäblichen Kartographie. Methoden und Ergebnisse.* Petermanns Geogr. Mitt. 1940, S. 47; nach ZS. f. Instrkde. 61, 355, 1941, Nr. 10. Nach einer Besprechung der Fragen der Kartographie im Maßstabe 1 : 20 000 und kleiner, in welcher auf die vorteilhafte Anwendung der Luftbildmessung hingewiesen wird, werden die verschiedenen Verfahren der Luftbildmessung (bildmäßige, graphisch-rechnerische und instrumentelle Verfahren) besprochen. Weiter wird nach einer Übersicht über die bisherige Aufnahmeleistung verschiedener Länder ein photogrammetrisches Verfahren zur Aufnahme großer Gebiete angegeben, von denen eine Triangulation noch nicht vorliegt. Das Verfahren stützt sich auf Erfahrungen, die mit neuzeitlichen deutschen Geräten gewonnen wurden. Die Grundlagen des Verfahrens, die erforderlichen Messungen, die Aufnahmetechnik, die photogrammetrischen Triangulierungen verschiedener Ordnung, die Einzelkartierung sowie die abschließenden Geländeerkundungen und -ergänzungen und die Reinzeichnung und Vervielfältigung werden beschrieben. Nagel.

**Francis E. Washer.** *Locating the principal point of precision airplane mapping cameras.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 27, 405—412, 1941, Nr. 4. (Washington.) Aus einer vorhandenen, zur Prüfung von Objektiven benutzten Präzisionsaufnahmekammer wurde ein Gerät entwickelt, welches die Feststellung der Lage des Bildhauptpunktes in bezug auf die Justiermarken der Luftbildkammer gestattet. Die zu prüfende Aufnahmekammer wird mittels eines Autokollimationsverfahrens gegen ein neunteiliges Kollimatorsystem justiert, mit dem Marken mit genau bekannten gegenseitigen Winkelabständen auf eine in der Bildebene des Prüflings liegende Platte photographiert werden können. Die Auswertung der Aufnahme ergibt alle gewünschten Daten. Eine Anzahl amerikanischer Kamern wurden mittels dieses Geräts untersucht. Die Ergebnisse werden mitgeteilt. Nagel.

**J. W. Burns und L. K. Henke.** *Construction of a spindle type Svensson diagonal slit.* Rev. Scient. Instr. 12, 401—404, 1941, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ., Lab. Phys. Chem.) Verff. geben die theoretischen Grundlagen für eine der von Svensson (diese Ber. 21, 2092, 1940) gegebenen Anordnungen zur optischen Bestimmung von Konzentrationsgradienten. Um gleichdicke Kurven zu erhalten, muß der diagonal stehende Schlitz an seinen Enden verschieden breit sein; eine Skizze für den Bau eines solchen Schlitzes wird wiedergegeben. Rieue.

**W. Köhler.** *Zur Geschichte der Licht- und Starkstromtechnik.* Licht 11, 225—232, 1941, Nr. 12. [S. 608.] Dresler.

**Th. Sprick.** *Die Lichttechnik der Gegenwart in ihrer technischen, wirtschaftlichen und sozialen Bedeutung.* Licht 11, 232—238, 1941, Nr. 12. Vortrag anlässlich der Jahresversammlung der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft, in dem ein Überblick über die wichtigsten Arbeiten der Lichttechnik seit Kriegsbeginn gegeben wird. Nach dem Hinweis auf einige wichtige wissenschaftliche Arbeiten werden technische Probleme aus der Glühlampen- und Zweckleuchten-Industrie, die im Kriege ihre Lösung gefunden haben, besprochen. Hieran schließen sich Ausführungen über beleuchtungstechnische und wirtschaftliche Fragen. Auf die große Bedeutung der Typenbeschränkung in der Zweckleuchten-Industrie wird besonders hingewiesen. Dresler.

**Quecksilber-Mischlichtlampe.** ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 990, 1941, Nr. 51/52. Kurzer Bericht über die aus einer Wolframwendel und einem Quecksilber-Hochdruckbrenner in Reihenschaltung bestehenden Mischlichtlampe unter Angabe der Oszillogramme von Licht, Strom und Spannung, sowie einer graphischen Darstellung des Verhältnisses von Anlauf- zu Betriebsstromstärke und der Überbeanspruchung der Lampe während des Einschaltvorganges in Abhängigkeit von diesem Einschaltvorgang. Dresler.



**Parry Moon.** *Colors of ceramic tiles.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 482—487, 1941, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Im Zusammenhang mit einer früheren Arbeit des Verf. (diese Ber. **22**, 2141, 1941), die Reflexionsfaktoren und trichromatische Koeffizienten akustischer Materialien gab, werden in dieser Arbeit keramische Wand- und Fußbodenplatten untersucht. Für etwa 100 Plattensorten werden die Reflexionsfaktoren relativ zu einer MgO-Vergleichsfläche angegeben. Aus diesen Kurven wurden gemittelte Reflexionskoeffizienten für künstliches und Tageslicht sowie trichromatische Koeffizienten berechnet. *Riewe.*

**Friedrich Bürki und Louis Jenny.** *Über den Einfluß der Entwicklungstemperatur auf die Gradation photographischer Negative.* Helv. Chim. Acta **24**, 1155—1159, 1941, Nr. 6. (Basel, Univ., Phys.-chem. Anst.) Auf Lumière-Platten „bleu“ werden Keile aufkopiert. Diese werden dann mit verschiedenen Entwicklern bei verschiedenen Temperaturen zwischen 14° und 24° C entwickelt. Als Entwickler werden die folgenden verwendet: Metol ohne Alkali, Agfa 15, Metol-Soda, Hydrochinon-Pottasche, Metol-Hydrochinon (Agfa 100), Metol-Hydrochinon (Kodak D 76), Glycin-Pottasche, Sease III, Champlin 7, Micros nach Seyewetz, Windisch 665, Pyrogallol ohne Alkali (nach U. Ostwald), Brenzkatechin-Pottasche und Brenzkatechin-Ätznatron. Die Metol enthaltenden Entwickler haben mit Ausnahme von Agfa 15 und Champlin 7 einen verschwindend kleinen Temperaturkoeffizienten, während er bei den anderen sehr beträchtlich ist. Daß Agfa 15 eine Ausnahme bildet, wird darauf zurückgeführt, daß die Quellung der Gelatine bei der geringen Alkalität einen großen Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit hat; vielleicht ist auch der hohe Sulfitgehalt von Bedeutung. Bei Champlin 7 ist die geringe Metolkonzentration vermutlich ohne jede Wirkung. *Stade.*

**Albert Rose.** *The relative sensitivities of television pickup tubes, photographic film, and the human eye.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 227, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) [S. 639.] *Riewe.*

**Alfred Grabner.** *Farbenverzerrungen durch Unter- und Überbelichtung des Farbfilmes.* Fotogr. Rdsch. Mitt. **78**, 247—252, 1941. Verf. untersucht den Einfluß von Über- und Unterbelichtungen auf die Farbwiedergabe beim Agfacolorfilm. Es ergibt sich folgendes: Bei der Überbelichtung erfolgt eine Vermehrung der Helligkeit und eine Erniedrigung der Sättigung. Eine Änderung des Farbtons erfolgt in einer Richtung zur Eigenfarbe der einen am stärksten ausgebildeten Schicht. Bei der Unterbelichtung tritt eine Verminderung der Helligkeit ein. Bei geringeren Unterbelichtungen ergibt sich eine Erhöhung, bei stärkeren eine Erniedrigung der Sättigung und eine Änderung des Farbtones in einer Richtung zur Differenzfarbe der beiden am stärksten ausgebildeten Schichten. *\*Kurt Meyer.*

**T. C. Hardy and S. Millman.** *Nuclear spin and magnetic moment of  $\text{In}^{113}$ .* Phys. Rev. (2) **60**, 167, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, City Coll.; Queens Coll.) [S. 589.]

**Jerrold R. Zacharias.** *The nuclear spin and magnetic moment of  $\text{K}^{40}$ .* Phys. Rev. (2) **60**, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Hunter Coll.) [S. 589.] *Joerges.*

**Harald H. Nielsen.** *The near infra-red spectrum of water vapor. Part I. The perpendicular bands  $\nu_2$  and  $2\nu_2$ .* Phys. Rev. (2) **59**, 565—575, 1941, Nr. 7. (Columbus, O., State Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Die Rotations-Schwingungsbanden des Wasserdampfes im bolometrischen Ultrarot wurden gänzlich neu gemessen. Es wird über die Messungen der Banden  $\nu_2$  und  $2\nu_2$  berichtet. Es wird eine Analyse der komplizierten Rotationsstruktur ausgeführt. Aus den Daten wird der Wert der Normalfrequenz  $\nu_2$  und die Konstante der Anharmonizität  $U_{22}$  sowie das effektive Trägheitsmoment in beiden Schwingungszuständen berechnet. Die erhaltenen Werte

sind:  $\nu_2 = 1653,8 \text{ cm}^{-1}$ ;  $U_{22} = -19,25 \text{ cm}^{-1}$ ;  $J_x^{(e)} = 0,905 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ ;  $J_y^{(e)} = 1,902 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ ;  $J_z^{(e)} = 3,054 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$  (für  $\nu_2$ );  $J_x^{(e)} = 0,775 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ ;  $J_y^{(e)} = 1,895 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ ;  $J_z^{(e)} = 3,095 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$  (für  $2\nu_2$ ). Die Resultate sind eine Stütze der Theorie des Wasserdampfmoleküls.

Ritschl.

**Maria Freri e Costantino Anzi.** *Studi di spettrochimica nell'ultravioletto. — I. Osservazioni sulle bande di assorbimento degli acidi grassi a catena normale a 1,18 e 1,4  $\mu$ .* Rend. Roma. (7) 1, 359—369, 1940, Nr. 8. Von den beiden ultravioletten Absorptionsbanden der Carbonsäuren bei 1,18 und 1,4  $\mu$  geht bei zunehmender Kettenlänge die erstere nach längeren, die letztere nach kürzeren Wellenlängen; auch das nach Coblentz definierte Intensitätsverhältnis  $J/J_0$  variiert für die beiden Banden im entgegengesetzten Sinn, nimmt ab für 1,2 und wächst für 1,4. In Ameisensäure fehlt die letztere Bande. Dieses Verhalten und das Ergebnis anderer Autoren wird kurz diskutiert und auf die Fortsetzung der Untersuchungen verwiesen.

\*K. W. F. Kohlrausch.

**Jacob Molland.** *Absorptionsspektren einiger organischer Verbindungen.* Tidsskr. Kjemi, Bergves. Metallurg. 1, 49—52, 1941. (Oslo, Univ., Chem. Inst.) [Orig. engl.] Es werden die Absorptionsspektren folgender Verbindungen untersucht: 5,7-Dibrom-8-oxychinolin (Schmelzpunkt 195°): Extinktionsmaximum 3218 Å, Minimum 2908 Å; 5,7-Dichlor-8-oxychinolin (Schmelzpunkt 180°): Extinktionsmaximum 3300 Å, Minimum 2860 Å; 7-Nitro-8-oxychinolin-5-sulfonsäure (aus 8-Oxychinolin-5-sulfonsäure über die Nitrosoverbindung erhalten, wird bei 280° dunkel, verpufft bei 286°, leicht löslich in Säuren und Alkalien, etwas löslich in Wasser und verdünntem Alkohol): Extinktionsmaximum 2900 Å, Minima 3200 und 2707 Å; 5,7-Dinitro-8-oxychinolin (bis 320° weder geschmolzen noch zersetzt): Extinktionsmaximum 2863 Å, Minima 3348 und 2620 Å; 5-Nitroso-8-oxychinolin; Fe-Salze der 5,7-Dibrom-8-oxychinolin-5-sulfonsäure, der 5,7-Dichlor-8-oxychinolin-5-sulfonsäure, des 5-Nitroso-8-oxychinolins und der 7-Nitro-8-oxychinolin-5-sulfonsäure. Wässrige Lösungen von 5,7-Dinitro-8-oxychinolin geben keine Farbreaktion mit Fe-Salzen.

\*R. K. Müller.

**P. Caldirola.** *Influsso delle forze intermolecolari sullo spettro Raman dei liquidi.* Cim. (N. S.) 18, 280—288, 1941, Nr. 6. (Pavia, Univ., Ist. Fis. A. Volta.) Der Einfluß des zwischenmolekularen Feldes auf die optischen Eigenschaften des Moleküls wird quantenmechanisch studiert. Beim Übergang vom gasförmigen zum flüssigen Zustand werden die folgenden Effekte abgeleitet: 1. Die Rotationsstruktur der unverschobenen Streulinie geht in eine solche über, die zwischen Rotation und Schwingung liegt; 2. die Frequenz der verschoben gestreuten Linien wird geändert; 3. ebenso Intensitäts- und Polarisationszustand der Raman-Linie. Diese Einflüsse sind in polaren Flüssigkeiten merklich größer als in unpolaren. Quantitative Aussagen sind nicht möglich, da die Kenntnis der für die Wirkung maßgebenden Ableitungen von  $\mu$  (Dipolmoment) und  $\alpha$  (Polarisierbarkeit) nach den Normalkoordinaten der Kernschwingung fehlt.

K. W. F. Kohlrausch.

**Reginaldo Manzoni-Ansidei.** *Sullo spettro Raman di soluzioni concentrate dei perclorati di cationi bivalenti.* Rend. Roma (7) 1, 459—464, 1940, Nr. 9. (Bologna, Univ., Inst. Chim. fis. Elettrochim.) Es werden die Raman-Spektren gesättigter wässriger Lösungen der Perchlorate zweiwertiger Kationen (Sr, Ca, Ba, Cd, Zn, Mg, Hg, Be) mitgeteilt. Gegenüber den Normalwerten der Frequenzen von  $(\text{ClO})_4^-$  in einwertigen Kationen, nämlich 463, 636, 933, 1111, werden hier die folgenden Frequenzen gefunden: 92 (1 Bd), 163 ( $1/2$ ), 364 (0), 463 (2), 629 (3), 932 (5), 1107 (1 Bd). Davon ist 163 (Hg-Trabant) zweifelhaft. Der Ursprung der übrigen zusätzlichen Linien wird kurz erörtert; weitere Versuche werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.



**Reginaldo Manzoni-Ansidei.** *Spettro Raman di alcune aldeidi terpeniche.* Rend. Roma (7) 1, 558—562, 1940, Nr. 10. (Bologna, Univ., Ist. Chim. fis. elettrochim.) Es werden die Raman-Spektren des Menthon-, Carvon-,  $\beta$ -Thuyon-, Pulegon-Aldehyds mitgeteilt. Beim Vergleich der Spektren der Aldehyde mit den Spektren der Stammkörper selbst ergibt sich, daß die Einführung der Aldehydgruppe  $\text{CO} \cdot \text{H}$  in  $\beta$ -Stellung zur esocyclischen Ketogruppe  $\text{CO}$  das Verschwinden der Keton-Gruppenfrequenz und das Auftreten einer tiefen (1570 bis 1603) Doppelbindungsfrequenz hervorruft. Offenbar handelt es sich um eine Mesomerieerscheinung, doch soll auf diese Verhältnisse erst nach weiteren experimentellen Studien näher eingegangen werden.

K. W. F. Kohlrausch.

**Mario Rolla.** *Contributi sperimentali alla conoscenza della struttura degli ioni  $\text{XO}_3$ .* (b) *Spettri Raman dei nitrati di ioni tri- e tetravalenti.* Rend. Roma (7) 1, 563—574, 1940, Nr. 10. (Bologna, Univ., Ist. Chim. Fis. Elettrochim.) Es werden die Raman-Spektren der Nitrate von Lantan, Neodym, Praseodym, Samarium, Cer (IV), Zirkon, Thorium in wässriger Lösung mitgeteilt. Unter Hinzuziehung der früheren Untersuchungen an Nitraten mit mehrwertigen Kationen wird die in diesen Fällen beobachtete Aufspaltung der im System  $D_{3h}$  oder  $C_{3v}$  entarteten Schwingungen ausführlich in bezug auf ihre Erklärungsmöglichkeiten diskutiert. In bezug auf die Einzelheiten, die in Kürze nicht wiederzugeben sind, muß auf das Original verwiesen werden.

K. W. F. Kohlrausch.

**E. J. Rosenbaum and H. F. Jacobson.** *Raman spectra of cyclopentane and some of its monoalkyl derivatives.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2841—2842, 1941, Nr. 10. (Chicago, Ill., Univ., G. H. Jones Chem. Lab.) Es werden die Raman-Spektren, einschließlich von Polarisationsmessungen, mitgeteilt von Cyclopentan und neun Monoalkyl-derivaten  $\text{C}_5\text{H}_9 \cdot \text{X}$  mit  $\text{X} = \text{CH}_3, \text{C}_2\text{H}_5, \text{C}_3\text{H}_7$  ( $n$  und  $i$ ),  $\text{C}_4\text{H}_9$  ( $n$ , sek., tert.),  $\text{C}_5\text{H}_{11}$  (sek., tert.). In der Diskussion werden nur die Ergebnisse mit denen anderer Autoren verglichen und darauf verwiesen, daß die Spektren von unerwartet diffusem Charakter sind.

K. W. F. Kohlrausch.

**H. Sponer and J. S. Kirby-Smith.** *The Raman spectra of mono- and dichlorobenzenes.* Journ. Chem. Phys. 9, 667—672, 1941, Nr. 9. (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von gasförmigem mono- und ortho-, meta-, para-Di-chlorbenzol sowie die Ergebnisse von (unzulänglichen) Polarisationsmessungen für die drei letztgenannten Substanzen im flüssigen Zustand. In den Spektren der gasförmigen Substanzen wurden nur die stärksten der am flüssigen Zustand beobachtbaren Linien gefunden. In der Diskussion wird für einige der Frequenzen die Zuordnung zu bestimmten Schwingungsformen versucht. Diese im einzelnen nicht wiederzugebende Analyse ist durch die Untersuchungen von Kohlrausch-Paulsen an Para-Derivaten (s. diese Ber. 20, 1227, 1939; diese Arbeit ist den amerikanischen Autoren, wie üblich, unbekannt) und von Kohlrausch-Wittek an Monoderivaten (s. diese Ber. 22, 2238, 1941) längst überholt.

K. W. F. Kohlrausch.

**Alfred Kastler et Auguste Rousset.** *Etude expérimentale de la polarisation des raies Raman de faible fréquence du naphtalène cristallisé.* C. R. 212, 191—193, 1941, Nr. 5. Im Raman-Spektrum eines Kristalls ist zwischen den von den Atomen der Moleküle herrührenden inneren Strahlen und den vom Kristallgitter herrührenden äußeren Strahlen von verhältnismäßig geringer Frequenz zu unterscheiden. Verff. haben die Resultate der Berechnungen, die auf Grund der von Raman und Nagundaki (s. diese Ber. 20, 2147, 1939) angegebenen Überlegungen ausgeführt wurden, mit den von Cabannes und Osborne aufgeführten Messungen der relativen Intensitäten und des Depolarisationsfaktors bei Kalkspat verglichen; die Resultate dieser auf die Strahlung  $208\text{ cm}^{-1}$  bezüglichen Messungen sind in guter

Übereinstimmung mit den berechneten Werten unter der Annahme einer Rotation des  $\text{CO}_3$ -Ions um eine in einer Ebene liegende Achse. Verff. haben ferner versucht, die Strahlungen geringer Frequenz (45, 71, 109 und  $124\text{ cm}^{-1}$ ) des kristallisierten Naphthalins durch Rotationsschwingungen zu erklären. Es zeigte sich, daß die Messungen des Depolarisationsfaktors und der relativen Intensitäten bei allen diesen Strahlungen in den 12 Fällen, die allen möglichen Orientierungen des Kristalls und der erregenden Schwingung entsprachen, die theoretischen Voraussagen ausnahmslos bestätigt haben. Die Berechnungen sind leicht bei der Annahme, daß die ebenen Moleküle des Naphthalins normal zur Spaltungsfläche (001) liegen und ihre große Achse parallel zu  $c'$  liegen haben. Es ergaben sich hierbei folgende Rotationsfrequenzen des Moleküls:  $124\text{ cm}^{-1}$  um die große Achse,  $71\text{ cm}^{-1}$  um die kleine Achse,  $45\text{ cm}^{-1}$  um die Achse senkrecht zur Molekülebene. Diese Frequenzen sind umgekehrt proportional den inversen Trägheitsmomenten; andererseits sind ihre mittleren Intensitäten in guter Übereinstimmung mit den mittels der Hauptrefraktionen nach diesen Achsen berechneten Intensitäten. Die Frequenz  $109\text{ cm}^{-1}$  dagegen muß einer symmetrischen gemeinsamen Bewegung der beiden Moleküle in der Zelle zugeschrieben werden.

Szivessy.

**P. Ellinger.** *Fluoreszenzmikroskopie in der Biologie.* Biol. Rev. Cambridge phil. Soc. 15, 323—350, 1940. (London, Lister Inst.) [S. 658.]

\*Wulff.

*Ein Verfahren für Röntgenpulveraufnahmen von reaktionsfähigen Metallen und Legierungen, unter besonderer Berücksichtigung der Gitterkonstantenmessung von Magnesium bei hohen Temperaturen.* Metallwirtsch. 20, 1141—1142, 1941, Nr. 47. [S. 593.]

Leon.

**Hans-Kurt Görlich.** *Über die Verwertbarkeit der Debye-Scherrer-Intensitäten zur Strukturbestimmung.* ZS. f. angew. Min. 3, 173—182, 1941, Nr. 3. (Göttingen, Univ., Min. Petrogr. Inst.) [S. 593.]

Laves.

**G. D. Preston.** *Diffuse reflexion of X-rays.* Nature 147, 358—359, 1941, Nr. 3725. (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab.) Verf. geht aus von G. E. M. Jaunceys Formel (s. diese Ber. 22, 1912, 1941) über die relative Lage der Bragg'schen Reflexion und die sog. „modifizierte Reflexion“ und zeigt, daß diese Formel eine Annäherung der Faxén'schen Formel darstellt. Die geometrische und physikalische Bedeutung der Formel von Faxén wird erläutert.

R. Jaeger.

**Friedrich Asinger, Walter Schmidt und Franz Ebeneder.** *Zur Kenntnis der Produkte der gemeinsamen Einwirkung von Schwefeldioxyd und Chlor auf aliphatische Kohlenwasserstoffe im ultravioletten Licht. I. Mitteil. Die Produkte der gemeinsamen Einwirkung von Schwefeldioxyd und Chlor auf Propan in Tetrachlorkohlenstofflösung.* Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) 75, 34—41, 1942, Nr. 1. (Leuna-Werke, Ammoniakw. Merseburg GmbH., Hauptlab.)

**Friedrich Asinger, Franz Ebeneder und Erich Böck.** *Zur Kenntnis der Produkte der gemeinsamen Einwirkung von Schwefeldioxyd und Chlor auf aliphatische Kohlenwasserstoffe im ultravioletten Licht. II. Mitteil. Die Produkte der gemeinsamen Einwirkung von Schwefeldioxyd und Chlor auf n-Butan in Tetrachlorkohlenstofflösung.* Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) 75, 42—48, 1942, Nr. 1. (Leuna-Werke, Ammoniakw. Merseburg GmbH., Hauptlab.)

Dede.

**O. Stasiw und J. Teltow.** *Zur Photochemie des Silberchlorids mit Fremditionenzusätzen.* Nachr. Akad. Göttingen 1941, S. 93—99, Nr. 2. Nach einer allgemeinen Erörterung der Photochemie in Silberhalogeniden im Vergleich zu der in Alkali-halogeniden wird an Hand eingehender experimenteller Untersuchungen festgestellt, daß die hohe Lichtempfindlichkeit der Silberhalogenide auf eingebaute Fremditionenzusätze zurückzuführen ist. Die Spektren dieser Kristalle weisen ein der Eigenabsorption vorgelagertes Spektrum auf, das im Gegensatz zu den Alkali-



halogeniden, die Alkalihydrid eingebaut enthalten, bei der Bestrahlung (Entstehung des latenten Bildes) nicht abgebaut wird. Die Quantenausbeute der Entstehung des latenten Bildes beträgt etwa 0,5. *Stade.*

10. Stasiw und J. Teltow. *Untersuchung der primären Photochemie des Silberbromids mit geringen Zusätzen von Silbersulfid bei verschiedenen Wellenlängen.* Nachr. Akad. Göttingen 1941, S. 100—109, Nr. 2. Reines Bromsilber schwärzt sich im Licht nur oberflächlich. Die echte Lichtempfindlichkeit — Entstehung des latenten Bildes im Kristallinnern — ist bedingt durch geringe Zusätze (etwa 0,01 %  $\text{Ag}_2\text{S}$ ). Durch Erwärmen läßt sich das latente Bild im Kristall zum Verschwinden bringen. Die Zusätze bewirken eine Zunahme der Absorption nach längeren Wellen zu, für die die Kristalle dann auch empfindlich werden. Das latente Bild besteht aus kolloidalen Silberteilchen von etwa  $10^7$  Atomen. Die Wege, die die Elektronen zu seiner Bildung zurücklegen müssen, betragen etwa  $10 \mu$ . Zwischen  $430 \text{ m}\mu$  und  $570 \text{ m}\mu$  beträgt die Quantenausbeute ungefähr 1, bei sulfidhaltigen Kristallen ziemlich unabhängig von der Wellenlänge. Bei hinreichender Intensität liefert jedes eingebaute  $\text{Ag}_2\text{S}$  ein Atom Ag. Die Quantenausbeute des Oberflächeneffektes ist demgegenüber sehr viel kleiner. *Stade.*

10. Stasiw und J. Teltow. *Zur Deutung der Photochemie der Silberhalogenidkristalle.* Nachr. Akad. Göttingen 1941, S. 110—118, Nr. 2. Nach den bisherigen experimentellen Feststellungen (s. vorstehende Referate) vollzieht sich der Aufbau des latenten Bildes derart, daß das absorbierte Lichtquant ein Elektron auslöst, und daß dieses im Gitter wandert und sich mit einem Silberion an ein im Gitter eingebautes Teilchen von Silbersulfid oder kolloidalem Silber anlagert. Die Ergebnisse der Untersuchungen (daß die Zusätze eine langwellige Absorption hervorrufen, daß ein Abbau der Zusatzabsorption nicht stattfindet, und daß die Lichtabsorption im Gitter zur Bildung von kolloidalem Silber führt mit derselben Ausbeute wie die Absorption an den Fremdmolekülen) lassen sich durch die Annahme deuten, daß an die im Silberbromidgitter eingebauten Schwefelsilbermoleküle zusätzlich ein oder mehrere Silberatome in adsorptiver Bindung gebunden sind. An Hand dieser Annahme wird eine modellmäßige und eine quantenmechanische Deutung des Elementaraktes am eingebauten Fremdstoff gegeben (als Spezialfall ergibt sich der Oberflächeneffekt des reinen Silberhalogenids), die Bildung und Zerstörung der Kolloide durch Temperaturerhöhung wird erörtert und schließlich die Theorie von Gurney und Mott über die Entstehung des latenten Bildes diskutiert. *Stade.*

10. Stasiw und J. Teltow. *Zur Photochemie der Silberhalogenide mit Fremdionenzusätzen.* Ann. d. Phys. (5) 40, 181—195, 1941, Nr. 3. (Dresden, Zeiss Ikon AG., Lab.) Die Arbeit ist im wesentlichen eine Zusammenfassung der im Vorstehenden referierten drei Arbeiten. Darüber hinaus werden noch Messungen an getemperten Silberhalogenidkristallen mitgeteilt — bisher wurden nur abgeschreckte Kristalle untersucht. Es ergibt sich, daß die Absorption und damit auch die Farbempfindlichkeit der getemperten Kristalle nach längeren Wellen verschoben ist. Die Empfindlichkeit an sich dagegen ist meist herabgesetzt. *Stade.*

## 7. Schwingungen aller Art

Karl Uller. *Idee und Begriff der Welle.* S.-A. ZS. ges. Naturwissensch. 1941, S. 269—287, Nr. 9/10. (Gießen.) Es wird Kritik geübt an der bisherigen Bestimmung der Wellenarten in einer Wellengattung, der Welle längs Oberflächen bzw. Grenzen zweier Mittel, der Refraktionstheorie, den Schwingungen, dem Fermat-Prinzip, der Theorie der retardierten Feldpotentiale und der Wellengeometrie von Einstein und Mimura. Die nachgewiesenen Unzulänglichkeiten, Verfehltheiten

und Ratlosigkeit kommen von notgedrungenen Annahmen her, die das Reine Feld-Verfahren machen muß. Dieses ist zwar mathematisch einwandfrei, aber physikalisch falsch, weil es mit der stillen Voraussetzung arbeitet, daß Weller in beliebige Wellen auflösbar seien, entgegen der Anschauung. Die Begriffe „Feld“ und „Welle“ decken sich in Wahrheit nicht. Es muß sonach ein in den zugrunde gelegten Feldgleichungen nicht enthaltenes Wellen-Prinzip geben, das die Unauflösbarkeit der Welle zu mathematischem Ausdruck bringt. Für die ausgebildete Welle von elementarer Schwankungsform wird es angegeben und seine allgemeine Form angekündigt. Uller

**Godofredo Garcia.** *Teoria de las ondas sismicas de Lord Rayleigh en medios cristalinicos del sistema cubico.* Publ. La Plata 2, 49—62, 1941, Nr. 1. [S. 562.] Bechert

**J. Meyer.** *Der Fliehkrafteinfluß auf die höheren Biege-Eigenfrequenzen von Luftschrauben bei verschiedenen Anstellwinkeln. Berichtigung.* Luftfahrt-Forschg. 18, 284, 1941, Nr. 8. [S. 567.] R. Fuchs

**S. Strelkov.** *Contribution to the theory of auto-oscillations under the action of forces being functions of their position in space.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1564—1572, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Verf. geht von der bekannten Erscheinung von Schwingungen gespannter Drähte in Luftströmen aus: die Bahnen der Punkte sind Kreise oder Ellipsen, und die Frequenz der Schwingung liegt nahe bei der Frequenz der Eigenschwingung der Seite. Als notwendige Bedingung für das Entstehen solcher selbsterregter Schwingungen gibt Verf. ein unsymmetrisches Kraftfeld an. Die wirkenden Kräfte sind eine Funktion der Lage des Schwingers. Ganz ähnliche Schwingungen können durch Selbsterregung auch bei biegsamen Achsen infolge von Reibungswirkungen entstehen. Die theoretischen Bedingungen für die Entstehung von Schwingungen auf Kreis- und Ellipsenbahnen werden entwickelt. Verf. nennt solche Schwingungen „Autorotation“. Trey

**J. S. Parkinson and W. A. Jack.** *A re-examination of the noise reduction coefficient.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 163—169, 1941, Nr. 2. (Manville, N. J., Johns-Manville Res. Lab.) Der Mittelwert der Schallschluckgrade bei 256, 512, 1024 und 2048 Hertz wurde bisher allgemein als Geräuschreduktionszahl bezeichnet. An sich ist es bekanntlich nicht möglich, die Geräuschverminderung durch eine einzige Zahl genau auszudrücken. Die Verff. empfehlen aber, um die Angaben mehr in Übereinstimmung mit der subjektiven Auffassung zu bringen, daß in besonderen Fällen auch die Frequenz 4096 Hertz bei der Berechnung des Mittelwertes berücksichtigt werden solle. Dies gilt besonders für Bureauräume, während in Fabriken auch der Wert bei 128 Hertz mit hineingezogen werden soll. Holtmark

**D. Y. Maa.** *The flutter echoes.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 170—178, 1941, Nr. 2. (Kunming, China, Nat. Southw. Ass. Univ., Electr. Eng. Dep.) Die Theorie der Flatterechos wird entwickelt. Als Hauptergebnis folgt, daß das eigentliche Flatterecho nur durch sehr kurzzeitige Schallimpulse erregt werden kann. Bei längerdauernden Schallimpulsen werden die Eigenschwingungen im Luftraum zwischen den reflektierenden Wänden erregt. Da die Schallschluckung einer Wand bei normalem und streifendem Einfall am kleinsten ist, so werden die Flatterechos immer langsamer abklingen als der diffuse Schall. Der Nachhall in einem solchen Raum wird daher langsamer als exponentiell abfallen. Um dies zu vermeiden, und um das Flatterecho zu unterdrücken, kann man geneigte oder unregelmäßig geformte Wände anstatt paralleler Wände verwenden. Das Ergebnis einiger Versuche wird mitgeteilt. Holtmark

**F. de Fremery und J. W. G. Wenke.** *Neue Konstruktionsprinzipien in der elektroakustischen Anlage von Senderäumen.* Philips' Techn. Rundschau 6, 147—154, 1941.



Nr. 5. Die Einrichtung des neuen Funkhauses in Hilversum wird beschrieben. Das Regelpult ist besonders nahe mit dem Senderraum zusammengebaut, so daß von ihm aus der Senderraum überblickt werden kann. Eine Zentralbatterie ist vermieden, statt dessen ist jeder Verstärker mit einem besonders eingebauten Speisegerät versehen. Durch Normung von Leitungspegeln und -Scheinwiderständen ist die Anzahl der Verstärkertypen auf drei herabgesetzt. Eingehende Beschreibung der Abschirmmaßnahmen und Kabelverlegungen. *Johannesson.*

*GIN Entwurf. Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau.* Bauing. 22, 424—429, 1941, Nr. 47/48. [S. 565.] *Hinterthan.*

*Wilhelm Ernsthausen. Der Einfluß aerodynamischer Eigenschaften auf Schallfeld und Strahlungsleistung einer Luftschraube.* Luftfahrt-Forschg. 18, 289—304, 1941, Nr. 8; auch Akust. ZS. 6, 245—261, 1941, Nr. 4. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. Elektrophys.) [S. 567.] *R. Fuchs.*

*H. J. v. Braunmühl und O. Schubert. Ein neuer elektrischer Stimmtongeber für 440 Hertz.* Akust. ZS. 6, 299—303, 1941, Nr. 5. Die neue Stimmtongefrequenz von 440 Hertz für das  $a'$  wird täglich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin, erzeugt und vom Deutschlandsender ausgestrahlt. Ein lautstarker und genauer Stimmtongeber, der hiernach geeicht und kontrolliert wird, ist vom Deutschen Rundfunk entwickelt worden. Er besteht aus einer elektrisch erregten Stimmgabel, einem über die Stimmgabel rückgekoppelten Verstärker mit Netzanschlußgerät und einem Lautsprecher. Der Oberwellengehalt beträgt 25 %, wodurch ein angenehmes Stimmen für die Musiker gewährleistet wird. *Johannesson.*

*Paul W. Klipsch. A low frequency horn of small dimensions.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 137—144, 1941, Nr. 2. (Houston, Texas.) Der effektive Strahlungswiderstand eines Lautsprechertrichters wird weit besser ausgenutzt, wenn er in einer Ecke angebracht wird, weil die Strahlung dann nur in den Raumwinkel  $\pi/2$  erfolgt, während sie bei der üblichen Aufstellung des Trichters in eine ebene Wand den viermal so großen Raumwinkel  $2\pi$  auszufüllen hat. Die Ausführung eines nach diesem Prinzip gebauten Trichters wird an der Hand von Bauzeichnungen und ausgeführten Messungen erörtert. Die Wiedergabe soll sehr gut sein, weil die tiefen Töne richtig zur Geltung kommen. Der Frequenzbereich des beschriebenen Modells umfaßt 40 bis 400 Hertz. Der Bereich oberhalb 400 Hertz wurde durch einen besonderen Lautsprecher abgestrahlt. Der Wirkungsgrad ist bei 45 Hertz ungefähr 45 % und bei 70 Hertz ungefähr 35 %. Durch entsprechende Änderung der Dimensionen würde es möglich sein, einen Trichter für den Bereich bis 2000 Hertz zu bauen, dessen Wirkungsgrad zwischen 25 und 55 % betragen sollte. *Holtmark.*

*A. W. Nolle and C. P. Boner. Harmonic relations in the partials of organ pipes and of vibrating strings.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 145—148, 1941, Nr. 2. (Austin, Texas, Univ.) Nach drei verschiedenen Methoden wurde festgestellt, daß die Obertöne einer Orgelpfeife bei stationärem Anblasen genaue Vielfache des Grundtons sind. Ähnliche Versuche an Saiten ergaben dasselbe, einerlei ob die Saite in der üblichen Weise mit einem Geigenbogen gestrichen wurde, oder ob die Saite elektromagnetisch in konstante Schwingungen versetzt wurde. Bei nichtstationären Schwingungen, z. B. bei Staccato- oder Pizzicato-spiel sind die Verhältnisse komplizierter. Es hängt dabei von der Art des Ansatzes ab, ob die Obertöne genaue Harmonische des Grundtons werden oder nicht. *Holtmark.*

*A. W. Nolle and C. P. Boner. The initial transients of organ pipes.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 149—155, 1941, Nr. 2. (Austin, Texas, Univ.) Der Einschwingvorgang in eine Anzahl verschiedener Orgelpfeifen wurde oszillographisch untersucht. Die

Zeit bis zum Einsatz des Grundtons bzw. bis zum stationären Zustand ist in einer Tabelle angegeben. Die letztere Zeit scheint umgekehrt proportional zur Frequenz der Pfeife zu sein. Die Beobachtung von Trendelenburg, daß nicht-harmonische Obertöne während des Einschwingvorgangs vorhanden sind, konnte bestätigt werden.

Holtmark.

**J. G. Woodward.** *Resonance characteristics of a cornet.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 156—159, 1941, Nr. 2. (Columbus, O., Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Ein B-Kornett wurde von einem Kristallkopfhörer, welcher an das Mundstück festgeklemt war, zum Tönen angeregt. Der Hörer wurde von einem Schwingungs-erzeuger mit Tonfrequenz gespeist. Das Ganze war in einem kleinen, stark schall-schluckenden Raum angebracht, und der entstehende Ton wurde mit einem Mikro-phon und Schallmesser als Funktion der Frequenz ausgemessen. Man findet eine große Anzahl (bis zu 20 Resonanzen). Die Frequenzen sind genaue Vielfache eines Grundtons.

Holtmark.

**H. P. Knauss and W. J. Yeager.** *Vibration of the walls of a cornet.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 160—162, 1941, Nr. 2. (Columbus, O., Univ., Dep. Music, Mendenhall Lab. Phys.) Die Schwingungen der Metallwände eines B-Kornetts wurden mit einem Kristalltonabnehmer und einem Kathodenstrahloszillograph untersucht. In jedem Falle war die Frequenz der Wandschwingungen gleich der Frequenz des gespielten Tones. Die Intensität der Wandschwingung war so gering, daß der von der Wand abgestrahlte Schall durch den Luftschall in der schwingenden Luftsäule vollkommen verdeckt wurde. Durch Belastung der Wände eines Jagdhorns mit Kitt konnte dies Ergebnis weiter bekräftigt werden, indem eine Änderung des Klanges kaum zu hören war.

Holtmark.

**C. W. Clapp and F. A. Firestone.** *The acoustic wattmeter, an instrument for measuring sound energy flow.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 124—136, 1941, Nr. 2. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Um den Energiefluß in einem Schallfelde zu messen, genügt es prinzipiell, die Schallschnelle, den Schalldruck und ihre Phasendifferenz zu messen. Die Verf. erhalten ein direkt-anzeigendes, akustisches Wattmeter, indem sie ein Kristall-Druckmikrophon und ein kleines Schnellen-Bandmikrophon eng zusammenbauen und ihre Ströme nach getrennter Verstärkung einem Thermokreuzwattmeter zuführen. Durch einfache Umschaltungen können auch Schnelle und Druck je für sich abgelesen werden. Mit Hilfe dieses Instrumentes kann man Schallschluckgrade nach einer neuen Methode messen, indem man den Energiefluß in die schluckende Oberfläche und die Energiedichte an der Oberfläche mißt. Die Theorie dieser Meßmethode wird entwickelt und ihre Brauchbarkeit wird durch Messungen an Haarfilz und Acousti-Celotox B erwiesen. Die erhaltenen Zahlen für den Schluckgrad stimmen sehr gut mit den nach der Nachhallmethode gefundenen Zahlen überein.

Holtmark.

**H. Gerling.** *Lautstärkemessungen und der DIN-Lautstärkemesser, ein neues akustisches Meßgerät.* Siemens ZS. **21**, 149—158, 1941, Nr. 4. (S. & H. AG.,\*Wernerw. Verstärkergerät.) Übersicht über die für die Lautstärkenempfindlichkeit wichtigsten Eigenschaften des menschlichen Ohres und über eine Reihe älterer gebräuchlicher Geräuschemesser. Beschreibung des als Koffergerät ausgebildeten DIN-Lautstärkemessers von Siemens & Halske. Er besteht aus einem Meßkondensatormikrophon mit geradliniger Frequenzkurve von 30 bis 10 000 Hertz ohne Richtungsabhängigkeit innerhalb eines Winkelbereiches von 180°. Die Empfangsspannung wird über ein Entzerrglied zum Ausgleich von Schalldrucktransformationen, ein Vorrohr, vier Verstärkerröhren und einen Trockengleichrichter an das Anzeigegerät geführt. Der Meßbereich von 35 bis 130 phon ist in fünf Teilbereiche geteilt, die abwechselnd eingeschaltet werden können. In den einzelnen Bereichen schalten sich selbsttätig



Ordkurven-Bewertungsglieder vor das Anzeigeinstrument. Eine eingebaute Eichschallquelle besteht aus einer Fallvorrichtung für Stahlkugeln, die gegen eine Druckkammer vor dem Mikrophon trommeln. Zur Vorschaltung vor den DIN-Lautstärkemesser sind ein Schreibgerät und ein Oktavenbandpaßfilter mit einstellbarem Durchlaßbereich von 37,5 bis 12 800 Hertz vorgesehen. Statt dessen kann auch unmittelbar ein Tonfrequenz-Spektrometer angeschlossen werden. *Johannesson.*

**S. R. Begun.** *Magnetic recording and some of its applications in the broadcast field.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 423—433, 1941, Nr. 8. (Cleveland, O., Brush Developm. Co.) Die Arbeit enthält eine anschauliche Analyse der bei der magnetischen Schallaufzeichnung auftretenden Probleme. Während die genannte Methode sich wegen ihrer bekannten Vorzüge im europäischen Sendebetrieb weitgehend eingeführt hat, ist deren Verwendung in USA. nur vereinzelt festzustellen. Eine neuartige Modifikation des Verfahrens ist in dem sog. „Reverberator“ gegeben, eine magnetische Aufzeichnenvorrichtung, welche nur einen Aufnahmemagnet enthält, dagegen eine größere Zahl nacheinander angeordneter Wiedergabeorgane, die mit abnehmender Lautstärke zum Ansprechen gebracht werden. Hierdurch kann für den Hörer ein plastischer Raumeffekt vorgetäuscht werden. Ein umfangreiches Literaturregister ergänzt die Arbeit. *v. Winterfeld.*

**M. I. Solodow.** *Hydraulische Filter für den akustischen Kinoblock.* Opt. mech. Ind. (russ.) 1938, Nr. 1, S. 13—15, Nr. 2, S. 7—10. [Orig. russ.]

**M. I. Solodow.** *Geschwindigkeitsstabilisator für Tonaufnahmen im Tonfilm.* Ebenda **8**, Nr. 5, S. 8—11, 1938. Beide Arbeiten behandeln den Geschwindigkeitsstabilisator mit innerer Reibung. Ein Schwungrad bewegt sich in einem koaxialen Gehäuse; der freie Raum ist 0,1 bis 0,2 mm breit und wird mit Öl gefüllt. Die Differentialgleichungen der Bewegung werden mit Einbeziehung der Lagerreibung aufgestellt und ausgewertet. Für eine günstige Dämpfung ist erforderlich, daß das Verhältnis der Trägheitsmomente des Schwungrades und des Gehäuses wenigstens den Wert 8:1 erreicht. Bei der Verwendung des Stabilisators im Kinobetriebe sind seiner Größe gewisse Grenzen gesetzt; auch die Anlaufzeit des Schwungrades darf nicht zu groß werden. Um den Forderungen der Theorie zu genügen, müßten, da selbst Stahl noch nicht das Verhältnis 8:1 ergibt, Schwungrad und Gehäuse aus verschiedenen Stoffen hergestellt werden. Für den Stabilisierungskoeffizienten, d. h. für das Verhältnis der Schwingungsamplituden vor und hinter dem Stabilisator, wird ein Ausdruck erhalten, der mit den Ableitungen von Cook (Amerika) übereinstimmt. Zulässig sind beim Tonfilm Abweichungen der Geschwindigkeit bis zu 0,2 %. Mit entsprechenden Veränderungen kann die Theorie auch für die Verwendung von Wirbelströmen an Stelle der Flüssigkeitsreibung verwendet werden. *Trey.*

**E. C. Wente, R. Biddulph, L. A. Elmer and A. B. Anderson.** *Mechanical and optical equipment for the stereophonic sound film system.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 100—106, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Für das im voranstehenden Referat beschriebene stereophonische Tonfilmsystem haben die Verff. entsprechende Aufnahme- und Wiedergabegeräte entwickelt. Der Film läuft frei über eine Rolle und wird dabei von vier optischen Systemen abgetastet. Besondere Maßnahmen wurden getroffen, um eine gleichförmige Geschwindigkeit des Films zu sichern. Dieselbe Apparatur wird sowohl für Aufnahme wie für Wiedergabe verwendet. Nach Durchsetzen des Films werden die nahe beieinander liegenden vier Lichtbündel durch innere Totalreflexion in vier geeignet geformten Glasstäben getrennt den vier Photozellen zugeführt. *Holtmark.*

**John C. Steinberg.** *The stereophonic sound film system-pre- and post-equalization of compandor systems.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 107—114, 1941, Nr. 2. (New

York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Um den z. B. bei Orchestermusik vorkommenden dynamischen Variationsbereich der Schallstärke auf das für den Tonfilm zulässige Maß herabzudrücken, sind verschiedene Maßnahmen notwendig, nämlich 1. eine Kompression des Pegelbereiches vor der Aufzeichnung mit entsprechender Dehnung bei der Wiedergabe (s. nachstehendes Referat von Fletcher), 2. und 3. eine übertriebene Verstärkung der höheren Frequenzbereiche vor der Aufzeichnung mit entsprechender Kompensation bei der Wiedergabe. Unter Erwägung der vorliegenden Messungen über Geräuschverdeckung, Geräuschpegel, Hörschärfe sowie des zu erstrebenden Pegelbereiches bei Aufnahme und Wiedergabe hat Verf. die günstigste Wahl der erforderlichen Vor- und Nachangleichung, Kompression und Dehnung ermittelt. („Compandor“ = Abkürzung für „compressor-expander“.)

Holtmark.

**Harvey Fletcher.** *The stereophonic sound film system-general theory.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 89—99, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Das stereophonische Schallübertragungsverfahren wurde von den Bell Telephone Laboratories vom Verf. in Zusammenarbeit mit anderen entwickelt. Nach ausgedehnten Voruntersuchungen über die vorkommenden Schallstärken der Geräuschpegel und der mittleren Hörschärfe der Bevölkerung wurde ein Dreifachsystem gewählt. Drei Mikrophone werden in eine Ebene etwas vor der Schallquelle gebracht. Die drei Mikrophonströme wurden drei Oszillographen zugeführt, welche in der üblichen Weise drei Schallstreifen auf einem Film zeichnen. Ein vierter Streifen ist für die Steuerung der Verstärkung vorbehalten, wodurch eine Erhöhung des dynamischen Variationsbereiches um 30 db von 50 auf 80 db erreicht wird. Die entsprechende Einrichtung, Kompressor-Expandor, abgekürzt Compandor genannt, drückt auf der Empfängerseite den dynamischen Bereich der höchsten Schallstärken in steigendem Maße ab, während auf der Wiedergabeseite eine entsprechende Dehnung desselben Bereiches stattfindet. Um den bekannten Effekt zu vermeiden, daß der Schall auf der Wiedergabeseite bei Einsatz der Regelung nicht sofort auf den richtigen Wert ansteigt, wird eine Verzögerung vor dem Aufzeichnen des Schalles eingeführt, die nur auf die Schallstreifen, nicht aber auf den Regelungsstreifen wirkt. Bei der Wahl der Regelungscharakteristik wurden die Schallempfindlichkeit des Ohres und die Verdeckungseffekte des Geräuschpegels in ihrer Frequenzabhängigkeit berücksichtigt. Eine weitere Verbesserung konnte auch erreicht werden durch eine übertriebene Aufzeichnung der hohen Frequenzen, welche beim Abspielen wieder kompensiert werden. (Vgl. vorstehendes Ref.)

Holtmark.

**Francis M. Wiener.** *Phase distortion in electroacoustic systems.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 13, 115—123, 1941, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Harvard University, Cruft Lab.) Ein elektroakustisches System besteht aus einem Lautsprecher und einem Mikrophon, die akustisch miteinander gekoppelt sind. Eine Schallübertragungsanlage kann aus zwei solchen Systemen gebildet werden, wobei der erste Lautsprecher als Schallquelle und das letzte Mikrophon als Meßgerät dienen, während das erste Mikrophon mit dem in einem anderen Raum befindlichen Lautsprecher elektrisch verbunden ist. Jedes Lautsprecher-Mikrophon-System ist mit einem passiven, linearen elektrischen Vierpol äquivalent, wenn alle Übertrager linear und reversibel arbeiten und wenn alle mechanischen Bewegungen durch eine einzige elektrische Koordinate vertreten werden können. Um die Phasenkennlinien von elektroakustischen Übertragern experimentell untersuchen zu können, muß ein Mikrophon von kleinen Abmessungen zur Verfügung stehen, dessen Phasenänderung bekannt ist. Man kann dann mit Hilfe eines Phasennessers die Ströme des zu untersuchenden Mikrophons mit dem Normalmikrophon vergleichen. Die Eichung des Mikrophons wurde durch Kopplung an ein gleiches Mikrophon über einem kleinen



Luftraum durchgeführt. Messungen an einigen Mikrofonen und Lautsprechern sind in Form von Kurventafeln wiedergegeben. *Holtmark.*

**W. Geffcken.** *Reflexion elektromagnetischer Wellen an einer inhomogenen Schicht.* Ann. d. Phys. (5) **40**, 385—392, 1941, Nr. 4/5. (Jenaer Glasw. Schott & Gen.) [S. 613.] *Bechert.*

**J. Großkopf und K. Vogt.** *Das statistische Verfahren in der Ausbreitungsforschung.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost **6**, 131—134, 1941. (Berlin.) S. diese Ber. **22**, 1659, 1941. *Dede.*

**Hillel Poritsky.** *Transmission of an electromagnetic wave by a row of equidistant similar plates.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 226, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) In dem kurzen Bericht gibt Verf. ohne genauere Angaben über den Lösungsgang fast nur das Ergebnis, daß eine Reihe solcher Platten wie ein Filter wirke mit Durchlaß- und Sperrbereichen. *Riewe.*

**V. D. A. Ferraro and H. T. Flint.** *Longitudinal electromagnetic waves between parallel plates.* Proc. Phys. Soc. **53**, 170—181, 1941, Nr. 2 (Nr. 296). (London, King's Coll.; Bristol, H. H. Wills Phys. Lab.) Verff. berechnen die Ausbreitung von E-Wellen zwischen zwei parallelen leitenden Ebenen, auch unter Berücksichtigung eines leitenden Dielektrikums. Auch hier führt die Rechnung zu diskreten Grenzfrequenzen. *Riewe.*

**Herbert Buchholz.** *Die Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen in Hohlleiterkabeln.* (AEG., Zentrallab. Fernmeldew. Europ. Fernsprechdienst **58**, 189—206, 1941. Die für die Ultrakurzwellentechnik ständig an Bedeutung zunehmenden Erkenntnisse bei der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen in Hohlleitern werden in allen wesentlichen Eigenschaften beschrieben. Für rechteckige und runde Querschnittsformen des Hohlleiters behandelt Verf. die beiden transversalen und die beiden longitudinalen Wellentypen. Alle in der Praxis interessierenden Größen werden durch Gleichungen und Schaubilder dargestellt. So werden z. B. die Fortpflanzungskonstante der Hohlleiterwellen, die kritische Wellenlänge (Grenzwellenlänge) in Abhängigkeit von den geometrischen Abmessungen des Hohlleiters, der Wellenwiderstand und damit im Zusammenhang der Strombelastung über den ganzen Leiterumfang, der Dämpfungsfaktor und der Frequenzgang der Dämpfung sowie die Einschwingvorgänge eingehend behandelt. Auch der Hohlleiter mit polarisierbarem Dielektrikum wird in den Kreis der Betrachtungen gezogen. Für den Experimentator ist der Abschnitt über die Abhängigkeit der verschiedenen Wellentypen von der Lage und der Art der Erregung von besonderem Interesse. Die zum Teil recht verwickelten Beziehungen werden dem Leser durch eine reiche Anzahl graphischer Darstellungen nähergebracht. Schrifttum. *Roeschen.*

**H. Brückmann.** *Über Antennen, insbesondere selbstschwingende Maste.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost **6**, 1—15, 1941. S. diese Ber. **21**, 2503, 1940. *Dede.*

**Lincoln La Paz and G. A. Miller.** *Optimum current distributions on vertical antennas.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 225, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbus, O., Univ., Nat. Res. Council; Ottawa, Can.) Verff. diskutieren die Bedingungen für optimale Feldstärke in der Horizontalebene, z. B. für die Phasenverteilung von 0 bis 180° an allen Punkten der Antenne. Mathematisch kann die optimale Stromverteilung  $[f(x)]$  dadurch gewonnen werden, daß sie für eine gegebene Feldstärke am Horizont ein Minimum an Energie erfordert, d. h. es muß  $\int f(x) dx = \text{Const.}$  über die

ganze elektrische Länge  $L$  der Antenne integriert werden. Die Variationsmethode liefert dann, daß alle möglichen  $f(x)$  der Gleichung

$$J(y, f) = \int_0^L f(x) \left[ \frac{\sin(x-y) - (x-y) \cos(x-y)}{(x-y)^3} - \frac{\sin(x+y) - (x+y) \cos(x+y)}{(x+y)^3} \right] dx = \text{konst. für } 0 \leq y \leq L$$

auch Näherungslösungen des ersten Ansatzes sind. Verff. haben die Lösungen für Dipole der Längen  $L = \lambda/8$  bis  $L = \lambda$  und für variable Antennenhöhen zusammengestellt. *Riewe.*

**George H. Brown** und **J. Epstein.** *A turnstile antenna for ultra-high-frequency broadcasting.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 221, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Camden, N. J., RCA Manuf. Co.) Abwandlung der früher von G. H. Brown (Electronics, 1936, April) beschriebenen Antenne, wobei die einzelnen Teile schon während der Herstellung abgestimmt und die nötigen Phasenverschiebungen durch die Antennenelemente selbst erzeugt werden. Speisung durch konzentrische Kabel an Stelle der früheren offenen Leitungen. *Riewe.*

**H. Busignies.** *Control of night error in airplane direction finding.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 222, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Inst. Teleph. Devel. Co.) [S. 568.] *Riewe.*

**J. Herrmann.** *Einige Fragen der Eisenbahnzugtelephonie.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 114—118, 1941, Nr. 5. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Wernerw., Zentrallab.) Der Aufsatz behandelt die Ankopplung der auf dem Wagendach ausgespannten Zugantenne an die entlang der Bahnlinie führenden Telegraphenfreileitungen, die Frage der Frequenzwahl und die Dämpfung des gesamten Übertragungssystems sowie die Betriebspegel. Hiernach ändert sich die Ankopplungs- und Leitungsdämpfung gegenläufig mit der Frequenz. Die Gesamtdämpfung ist am kleinsten bei der Frequenz, für die die Leitungsdämpfung des halben Streckenabschnittes zwischen zwei ortsfesten Stationen 2 N beträgt. Sie schwankt bis zu Beträgen von 5 N. Für eine Frequenz von 100 Kilohertz ergibt sich als günstigster Abstand für die ortsfesten Stationen ein Abstand von 150 km. Dabei beträgt die Betriebsdämpfung dann 4,5 bis 9,5 N. Um einen Empfangspegel von 2 N über den Störpegeln von Telegraphie und Rundfunk zu gewährleisten, ist eine Antennenleistung von etwa 10 W erforderlich. *Roeschen.*

**H. Oltze.** *Entzerrung von Übertragerfehlern durch komplexe Gegenkopplung.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 133—136, 1941, Nr. 5. (AEG, Zentrallab. Fernmeldew.) Verf. weist durch Rechnung die Möglichkeit der Kompensation der störenden Übertragereinflüsse auf den Reflexionsfaktor und die Konstanz des Verstärkungsgrades nach. Er kommt zu dem Schluß, daß der Übertragungsbereich relativ um so größer zu machen ist, je schärfer die Anforderungen an die Konstanz sind. *Roeschen.*

**D. Thierbach** und **F. Vogel.** *Über die Entwicklung einheitlicher Grundgeräte für die trägerfrequente Mehrfachausnutzung von Fernsprechleitungen.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 141—145, 1941, Nr. 5. (S. & H. AG., Wernerw., Zentrallab., Wernerw. Verstärkerger.) Nach Darlegung der Grundprinzipien der Trägerfrequenztelephonie folgt eine Beschreibung des Modulationsvorganges, der Trägerfrequenzunterdrückung und der Unterdrückung des zweiten Seitenbandes. Die Technik des Gerätebaues erfordert trotz der vielseitigen Anforderungen an diese eine weitgehende Vereinheitlichung. Verf. zeigen, wie weit eine Reihe von Bauformen bei Vielfachsystemen bereits Verwendung finden können. *Roeschen.*



- Ulfilas Meyer. *Kopplungen*. Europ. Fernsprechdienst 58, 181—189, 1941. [S. 608.]  
Roeschen.
- W. Waldow. *Das Energieproblem bei fernmeldetechnischen Übertragungen*. Elektrot. ZS. 62, 913—919, 1941, Nr. 46/47. (Berlin.) [S. 608.]
- S. Rynning Tønnesen und A. M. Thornton. *Das neue Drei-Kanal-Freileitungs-Trägerfrequenz-Fernsprechsystem und seine Anwendung in Norwegen*. Elektr. Nachrichtenw. 17, 271—283, 1941, Nr. 3. (Oslo, Eng. Sup. Telegr.; London, Stand. Teleph. Cables.) [S. 608.]  
Reusse.
- J. Sommer. *Vierkreisige Hochfrequenz-Siebschaltungen mit vierhöckeriger, geebener Resonanzkurve*. Elektr. Nachr.-Techn. 18, 178—193, 1941, Nr. 8. (Stuttgart, T. H., Lab. Nachrichtentechn.) Das Problem der selektiven Hochfrequenzverstärkung in Rundfunkempfängern wird rechnerisch behandelt. Einzelne Resonanzkreise mit hoher Resonanzschärfe schalten wegen ihres schmalen Durchlaßbereiches trotz der großen Trennschärfe aus dem Betrachtungskreis aus. Meist werden heute zweikreisige Bandfilter derart benutzt, daß zur Erhöhung der Trennschärfe zwei gleiche Filter über eine Zwischenröhre hintereinander geschaltet werden. Verf. untersucht nun die Frage, ob es nicht zweckmäßiger wäre, derartige vierkreisige Filter aus verschieden bemessenen zweikreisigen Filtern aufzubauen. Er berechnet den Formfaktor des zweikreisigen Filters und stellt die Formfaktoren der beiden zweikreisigen Filter in Abhängigkeit von der Welligkeit der Übertragungskurve dar. Aus der Rechnung wird gefunden, daß das Verhältnis der Zeitkonstanten der beiden zweikreisigen Filter unabhängig von der Welligkeit der Resonanzkurve ist. Beim Vergleich der alten mit der neuen Filterart ergibt sich, daß bei gleicher Welligkeit der Resonanzkurve und gleicher Selektivität der Filter in der neuen Schaltungsart ein breiteres Frequenzband übertragen werden kann. Ferner hat das vierkreisige Filter im Gegensatz zum zweikreisigen einen fast linearen Phasenverlauf im Durchlaßbereich.  
Roeschen.
- E. Buchmann. *Über die Filterwirkung bei der Gleichrichtung amplitudenmodulierter Träger*. Telegr.-Techn. 30, 116—118, 1941, Nr. 4. (Siemens & Halske A.-G., Zentrallab. Nachrichtentechn.) Es wird eine elementare Näherungsableitung für die bekannte Tatsache gegeben, daß die Filterwirkung eines Siebes bei Rundfunkempfang zusammen mit dem Gleichrichter wesentlich größer ist als die des Siebes allein. Der Logarithmus des Verhältnisses der Nutzmodulation zur Störmodulation ist hinter dem Gleichrichter etwa doppelt so groß. Der genaue Wert, der von der Form der Gleichrichterkennlinie abhängt, ist bei quadratischer Gleichrichtung gerade doppelt so groß, bei linearer Gleichrichtung kommt zu der doppelten Dämpfung noch ein Zuschlag von 0,7 N. Diese errechneten Werte werden durch ein Meßbeispiel am Volksempfänger VE 301 mit Drahtfunkvorsatz bestätigt.  
Roeschen.
- H. J. Griese. *Transformierte Kettenleiter*. Telegr.-Techn. 30, 263—264, 1941, Nr. 9. (Hannover, T. H., Inst. Hochfrequenztechn. Elektroak.) An Hand eines praktischen Beispiels wird gezeigt, daß die sich in der Rechnung für Bandpässe zu groß ergebenden Kapazitäten und zu groß ergebenden Induktivitäten in den Parallelkreiskettenleiterschaltungen durch Transformation auf leicht realisierbare Werte gebracht werden können. Die Filtereigenschaften werden, wie durch Dämpfungsmessungen an Vergleichsfiltern nachgewiesen werden konnte, nicht geändert.  
Roeschen.
- R. Gauger und B. Berrang. *Gegentaktsender für stetig regelbare tiefe Frequenzen*. Telegr.-Techn. 30, 257—260, 1941, Nr. 9. (Stuttgart, T. H., Lab. elektr. Nachr.-Techn.) Da sich für die Erzeugung von Frequenzen um ein Herz wegen der notwendigen übermäßig großen Induktivitäten und Kapazitäten die üblichen

Röhrensender mit Schwingkreis nicht verwenden lassen, werden vielfach Schwebungssender benutzt. Aber auch diese führen mit abnehmender Frequenz zum Aussetzen der Schwingungen. Die Verf. lösen dieses Problem, indem sie als frequenzbestimmende Schaltelemente regelbare Widerstände benutzen. Das Prinzip ist das gleiche, wie es zur Erzeugung von Kipperschwingungen benutzt wird. Die Abweichung dieser Schwingungen von der Sinuskurvenform wird dadurch vermieden, daß die entstehenden Schwingungen an der unteren Grenze der Selbsterregung stabilisiert werden. Den Anodenkreis zweier Röhren werden entgegengesetzte gleiche Wechselfnungen zur Aussteuerung einer Gegentaktendstufe entnommen. Der Schaltungsaufbau mit allen erforderlichen Größen der Schaltelemente wird beschrieben. Der Sender, der die Frequenzbereiche von 1 bis 10 Hertz durch Bedienung eines einzigen Skalenknopfes überstreicht, hat eine Ausgangsspannung von 5  $V_{eff}$  an 600 Ohm. Der Arbeit sind eine Eichkurve, eine graphische Darstellung der Ausgangsspannung an 600 Ohm und 10 Kilo-Ohm, sowie Oszillogramme für 0,75 Hertz und 10 Hertz beigelegt.

Roeschen.

**Yoji Ito.** *Erweiterung der Barkhausenschen Selbsterregungsformel.* Hochfrequenz-techn. u. Elektroak., 58, 124—126, 1941, Nr. 5. (Tokio, Kaiserl. Jap. Marineversuchsanst.) Im ersten Teil der Arbeit wird die Barkhausensche Formel auf die Schwingungserzeugung in Parallel- und Reihenschaltungen erweitert, insbesondere werden die Gleichungen für das Anodendynatron und den Lichtbogen ausgeführt. Im zweiten Teil wird die Erweiterung auf mehrphasige Schwingungen ausgedehnt und eine allgemeine Gleichung für solche Schwingungssysteme angegeben. Als Anwendungsbeispiele wird auf zwei- und dreiphasige Schwingungen eingegangen. Die Gleichung ergibt eine anschauliche Darstellung der Selbsterregungsvorgänge dieser komplizierten Gebilde. (Zusammenf. d. Verf.)

Roeschen.

**Ronold King.** *A continuously variable oscillator for parallel line measurements at 100 to 1000 megacycles.* Rev. Scient. Instr. 11, 270—271, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Verf. zeigt einen Gegentaktender, bei dem die Stromzuführungen gleichzeitig die abstimmbaren Lecher-Systeme bilden. Verwendete Röhren: 1020 Y.

Riewe.

**K. Teodortchik.** *Energetistic study of an auto-oscillating system of the Thomson type inside the region of overlapping.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1481—1483, 1939, Nr. 16. [Orig. russ.] (S. diese Ber. 22, 317, 1941.)

Trey.

**H. P. Thomas und R. H. Williamson.** *A commercial 50-kilowatt frequency-modulation broadcast transmitting station.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 537—545, 1941, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Radio Transmitter Eng. Dep.) Die von Verf. beschriebene Groß-Sendeeinrichtung enthält als Besonderheit eine auf rein elektrischem Wege herbeigeführte Konstanthaltung der Sendefrequenz. Bewirkt wird diese durch einen quartzgesteuerten Oszillator, der mit der Sendefrequenz eine ZF. ergibt, welche durch einen Doppelweg-Modulator üblicher Ausführung gleichgerichtet und der Modulatorröhre als Regelspannung zusätzlich zugeführt wird. Erreichen läßt sich eine Konstanz von 1000 Hertz bei 50 Megahertz. Im übrigen weichen Schaltung und Aufbau nur wenig von der traditionellen Form ab. In der Endstufe werden zwei wassergekühlte Trioden in Gegentaktschaltung verwendet. Zur Abschwächung des Modulationsbrummens sind die Heizströme gegeneinander um 90° in der Phase verschoben. Der Sender dient zur Versorgung eines dichtbevölkerten Wohngebiets mit Rundfunkdarbietungen.

v. Winterfeld.

**Bruce E. Montgomery.** *An inductively coupled frequency modulator.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 559—563, 1941, Nr. 10. (Chicago, Ill., United Air Lines.) Verf. schlägt ein neues Verfahren zur Frequenzmodulation vor, das auf Grund seiner Einfachheit



geeignet ist, die klassische Methode der Modulatorröhre weitgehend zu verdrängen. Es beruht auf Frequenzmodulation durch Änderung der Ohm'schen Komponente eines Schwingungskreises. Letztere wird durch den Wechselstromwiderstand einer gitterseitig gesteuerten Regelröhre dargestellt. Bei einer Betriebsfrequenz von 2,5 Megahertz lassen sich z. B. etwa 17 Kilohertz im geradlinigen Gebiet durchsteuern, was 175 Kilohertz im 6-m-Band entspräche. Hiermit wird die in den USA. für frequenzmodulierte Kurzwellensender zugelassene Bandbreite von 200 Kilohertz annähernd erreicht. Zur Schaltung ist zu bemerken, daß in den Anodenkreis der Regelröhre in Serie mit dem Schwingungskreis noch ein Widerstand von 500 Ohm gelegt wird, wodurch sich eine wesentliche Vergrößerung des Regelbereichs ergibt.

v. Winterfeld.

**G. Häbler.** *Schwingungsvorgänge bei periodischer Phasentastung.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 109—112, 1941, Nr. 5. (AEG, Zentrallab. Fernmeldew.) Ausgehend von elementaren Beziehungen für Schwingungsvorgänge, die am Ausgang eines frequenzselektiven Übertragungssystems auftreten, an dessen Eingang eine zwischen zwei Phasenlagen umspringende Wechselspannung liegt, kommt der Verf. zu folgenden Erkenntnissen: Bei Phasentastung erhält man ein breites Seitenbandspektrum. Die Trägeramplitude wird gegenüber den Seitenbandamplituden um so kleiner, je größer der Tastwinkel ist. Bei einem Phasensprung am Eingang ergibt sich am Ausgang gleichzeitig eine Phasenmodulation, die bei kleinen Tastwinkeln praktisch sinusförmig verläuft, und eine Amplitudenmodulation, die mit dem Tastwinkel anwächst. Eine Herabsetzung des Tastwinkels bedeutet eine Dämpfung der Seitenbänder. Bei jedem Phasensprung am Eingang des Übertragungssystems erfolgt an seinem Ausgang eine vorübergehende Frequenzänderung, deren Vorzeichen der Richtung des Phasensprungs und deren Größe dem Tastwinkel entspricht. Infolge des Einflusses der höheren Seitenbänder hängt bei festgehaltener Bandbreite des Übertragungssystems die Steilheit der Phasenänderung bzw. die Größe der Frequenzabweichung nur in geringem Maße von der Tastgeschwindigkeit ab.

Roeschen.

**O. Henkler.** *Entwicklung von Modulatoren für die Trägerfrequenz-Nachrichtentechnik.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 112—114, 1941, Nr. 5. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. A.-G., Wernerw., Zentrallab.) Es wird die technische Weiterentwicklung der Modulationsschaltungen mit Ringmodulatoren beschrieben. Als wesentliche Neuerung wird wegen des geringeren Platzbedarfs die Verwendung von  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Gleichrichtern an Stelle von Dioden oder Mehrgitterröhren betont. Diese Modulatoren werden bis zu Frequenzen von 1 Megahertz angewendet. Die Dämpfung ist bei diesen Frequenzen nur 0,3 bis 0,5 N größer als im Tonfrequenzbereich. Als Trägerleistung wird nur etwa 1 mW benötigt.

Roeschen.

**Heinz Böhme und Enno Koch.** *Über den Ausgangswiderstand von gegengekoppelten Verstärkern.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 107—109, 1941, Nr. 5. (AEG, Zentrallab. Fernmeldew.) Die Beeinflussung des Verstärkungsgrades und des inneren Widerstandes bei Gegenkopplungsschaltungen in Verstärkern wird rechnerisch untersucht und durch Experimente nachgeprüft. Das Ergebnis läßt sich dahin zusammenfassen, daß nur bei gleichzeitiger Anwendung von Strom- und Spannungskopplung eine unabhängige Veränderung des Verstärkungsgrades und des inneren Widerstandes zu erzielen ist. In die Betrachtungen ist auch die komplexe Gegenkopplung einbezogen.

Roeschen.

**M. Kluge.** *Bedeutung der Gitter-Anodenkapazität für Fernsprech-Leitungsverstärker.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 126—128, 1941, Nr. 5. (Berlin, AEG, Zentrallab. Fernmeldew.) Die durch die Laufzeit auf 8500 km begrenzte Länge einer Vierdrahtverbindung hat eine Gesamtdämpfung von 324 N bei 800 Hertz. Der Anstieg der Dämpfung beträgt von 300 bis 2700 Hertz etwa 60 N. Diese hohe Dämpfung muß

durch 120 Verstärker auf einen frequenzunabhängigen Wert von  $0,8 \pm 0,2 N$  entdämpft werden. Es wird dazu eine Entzerrungsgenauigkeit jedes Verstärkers von  $\pm 0,03 N$  verlangt. Um Übertragungstechnische Störungen, wie z. B. Echo und Schwingneigung, infolge Unterschieden in den Scheinwiderständen der Gabelausgänge der miteinander verbundenen Endverstärker auf das geringste Maß herabzusetzen, wird der Sollwiderstand von 600 Ohm der Endverstärker auf 2 % genau eingehalten. Hierbei üben die Gitter-Anodenkapazität der Verstärkertriode auf die Betriebseigenschaften der Leitungsverstärker einen gewissen Einfluß aus. Dieser, wie auch die fabrikatorische Einhaltung der vom Verstärker geforderten Genauigkeit hinsichtlich Entzerrung und Anpassung werden behandelt. *Roeschen.*

**Raffael Wunderlich.** *Der reine R-C-Verstärker als Breitband-Meßverstärker.* *Telegr.-Techn.* 30, 223—229, 1941, Nr. 8. (Forschungsanst. Dtsch. Reichspost.) Die Arbeit stellt eine rechnerische Behandlung der Einflüsse der Schaltelemente eines R-C-Verstärkers auf Amplituden- und Winkelgang bei allen Frequenzen dar. Die Rechnung ergibt, daß der äußere Phasenwinkel einer Stufe eine reine Funktion des zugelassenen Amplitudenfehlers ist. Der Betrag der Phasendrehung ist bei gleichem Amplitudenfehler gleich für tiefe und hohe Frequenzen. *Roeschen.*

**Raffael Wunderlich.** *Ein Ersatzbild für die Spannungsübertragung einer R-C-Verstärkerstufe.* *Telegr.-Techn.* 30, 251—253, 1941, Nr. 8. (Forschungsanst. Dtsch. Reichspost.) Es wird gezeigt, daß der Amplitudengang wie auch der Winkelgang einer R-C-Verstärkerstufe sich hinsichtlich der Spannungsübertragung durch einen Vierpol mit gedämpftem Resonanzkreis darstellen lassen. (Zusammenf. d. Verf.) *Roeschen.*

**Martin Wald.** *Kompensation schädlicher Kapazitäten in Breitbandverstärkern.* *Funktechn. Monatsh.* 1941, S. 161—163, Nr. 11. Die Betrachtung erstreckt sich auf Verstärker mit Pentoden, bei denen die erzielte Verstärkung der Arbeitsimpedanz im Anodenkreis direkt proportional ist. Bei der Verstärkung großer Frequenzbereiche stören vielfach bei den höheren Frequenzen die unvermeidlichen Röhren- und Schaltkapazitäten. Hierdurch ist dann ein starker Abfall der Verstärkung nach höheren Frequenzen bedingt. Ähnlich liegen auch die Verhältnisse in abgestimmten Verstärkern, wie z. B. beim Zwischenfrequenzteil eines Fernsehempfängers. Das vorgeschlagene Prinzip zur Kompensation der schädlichen Kapazitäten beruht auf einer Erweiterung der häufig angewandten Schaltung zur automatischen Frequenzregulierung. Eine Röhre hat in einem weiten Frequenzbereich eine mit einem Kondensator übereinstimmende Charakteristik der Impedanz. Diese Schaltung wird so abgeändert, daß die rückgekoppelte Spannung durch Zwischenschaltung einer weiteren Röhre (oder gegebenenfalls auch durch eine einzige Röhre mit negativer Steilheit) eine Phasendrehung von  $180^\circ$  erfährt. Der so erhaltene negative Kondensator kann dann zur Kompensation des entsprechend großen positiven Kondensators benutzt werden. Bei variablem Rückkopplungskondensator kann die negative Kapazität auf einen beliebigen Wert eingestellt werden. Verf. weist nach, daß der richtige Wert kurz vor Erreichung des Schwingungseinsatzes liegt. Eine gemessene Frequenzkurve mit und ohne Kompensation zeigt bis zu einer Frequenz von 1000 Kilohertz die Richtigkeit der Methode. *Roeschen.*

**Alexander Bukowiec.** *Ein regelbarer Mischverstärker unter Verwendung der AH 1.* *Funktechn. Monatsh.* 1941, S. 168—171, Nr. 11. Zur amplitudengleichen Verstärkung der tiefen und hohen Frequenzen wurde bisher ausschließlich der Zweikanalverstärker benutzt, das heißt die tiefen und die hohen Frequenzen wurden durch je einen besonderen Verstärkerzweig mit entsprechend dimensionierten Schaltelementen geleitet. Hierdurch ergab sich zwangsläufig ein verhältnismäßig hoher Röhrenaufwand. Verf. geht nun einen prinzipiell neuen Weg, indem er die voneinander unabhängigen Gitter einer Hexode zur Verstärkung heranzieht. Die neben



der erwünschten Mischung noch auftretende multiplikative Mischung ist praktisch zu vernachlässigen, da das Amplitudenverhältnis der Mischfrequenzen zu den Grundfrequenzen sehr klein ist. Die hierdurch bedingten Verzerrungen liegen in derselben Größenordnung, wie die durch die Nichtlinearität der Arbeitskennlinie auftretenden. Aus Meßergebnissen ergab sich, daß die Eingangsspannung am Gitter 2 doppelt so groß sein muß wie am Gitter 1. In der Praxis wird der Unterschied umgekehrt größer werden, da das Steuergitter 1 nur die tiefen Frequenzen (Resonanz etwa bei 40 Hertz), das Steuergitter 2 die hohen Frequenzen (Resonanz bei etwa 4000 Hertz) erhält und die Amplituden an den Gittern durch Regler auf 1:10 bis 1:20 eingeregelt werden. Die Amplitude am Gitter 1 ist also etwa 1000 % größer als am Gitter 2. Es werden Schaltungen mit allen für den Bau notwendigen Daten angegeben und der Aufbau eines ausgeführten Verstärkers im Lichtbild wiedergegeben. Ebenfalls enthält der Aufsatz eine Darstellung des Verlaufs der Frequenzkurven bis zu  $10^4$  Hertz an den beiden Gittern. *Roeschen.*

**Chester H. Page.** *An analysis of the amplification of exponential pulses.* Phys. Rev. (2) 59, 920—921, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lafayette Coll.) [S. 536.] *Rehbein.*

**H. Holzwarth.** *Dynamische Kennlinien und Klirrfaktor von Verstärkerröhren bei komplexer Last.* Elektr. Nachr.-Techn. 18, 195—203, 1941, Nr. 9. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. A.-G., Zentrallab. Nachrichtentechn.) [S. 611.] *Roeschen.*

**R. Eberhardt, G. Nüßlein und H. Rupp.** *Ein neuartiges Prinzip stabiler Gleichstromverstärkung.* Arch. f. Elektrot. 35, 477—489, 533—549, 1941, Nr. 8 u. 9. (Berlin, T. H., Inst. Schwingungsforsch.) Nach einer kurzen Übersicht über die bisherige Entwicklung der Gleichstromverstärker für Meßzwecke werden grundsätzliche Betrachtungen über gegengekoppelte Gleichstromverstärker, und zwar über Strom- und über Spannungsverstärker angestellt. Durch einen sehr hohen Gegenkopplungsfaktor wird die Wirkung einer Kompensation der Eingangsgröße erreicht. Beziehungen für die Größe des Eingangs- und Ausgangswiderstandes sowie für die Leistungsverstärkung mit und ohne Gegenkopplung werden abgeleitet. Der Verstärkungsgrad läßt sich durch Wahl eines genügend hohen Gegenkopplungsfaktors beliebig konstant machen. Störspannungen, die an irgendeiner Stelle in einen gegengekoppelten Verstärker eindringen, werden in ihrer Wirkung auf das Anzeigergebnis um so mehr herabgesetzt, je größer der vor der Eindringstelle liegende Verstärkungsgrad ist. In einem zweiten Teil der Arbeit werden Schaltungen für betriebsmäßig brauchbare Gleichstromverstärker entwickelt. Ein solcher Verstärker, der neben einem konstanten Verstärkungsgrad unabhängig von Spannungsschwankungen der Stromquelle und von Röhrenalterungen dauernde Nullpunktskonstanz besitzt, ergibt sich durch folgende Anordnung: Zuführung der Gleichspannung einem Wechselrichter, Verstärkung der Wechselspannung, phasempfindliche Gleichrichtung der Wechselspannung und Kompensation der Eingangsspannung durch Gegenkopplung der Ausgangsspannung. Der Gegenkopplungsfaktor wird zweckmäßig etwa gleich der reziproken verlangten Meßgenauigkeit gewählt (100 bis 1000). Störspannungen, die über das Netzanschlußgerät oder durch Einstreuung in den Verstärker eindringen, werden weitgehend geschwächt. Richtlinien für die Ausbildung des Wechselrichters, des Verstärkers, des Gleichrichters und der Gegenkopplung werden gegeben. In einem einzigen Wechselstromverstärker läßt sich eine beliebige Anzahl von Meßwerten verstärken. Durch besondere Ausbildung der Gegenkopplung kann man die Wirkung einer elastischen Rückführung hervorrufen. Bei Verwendung nichtlinearer Schaltelemente im Gegenkopplungskanal kann man dem Verstärker einen gewünschten nichtlinearen Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsgröße geben. Ausgeführte Beispiele werden beschrieben.

Die Verstärker sind außerordentlich schüttelfest, praktisch beliebig überlastbar und haben sehr kurze Einstellzeit.

*Hohle.*

**Möbes.** *Vorschläge für eine einheitliche Gestaltung von Meßwertangaben bei Rundfunkempfängern.* Telegr.-Techn. **30**, 194—197, 1941, Nr. 7. Die bisher üblichen Meßverfahren besitzen vielfach den Nachteil, daß sie einerseits einen unmittelbaren Vergleich unabhängig von der Meßstelle nicht gestatten, andererseits aber auch keine sinnvolle Anpassung an die recht unterschiedliche Bauweise der einzelnen Empfängertypen gestatten. Diese Punkte treffen in erster Linie auf die Zuführung der Meßsenderspannung über eine künstliche Antenne zu, die aus einer Reihenschaltung von 200 bis 250 pF, 20  $\mu$ H und 20 bis 25 Ohm besteht. Abgesehen davon, daß eine solche Antenne, die einer wirksamen Antennenhöhe von 4 m entsprechen würde, den gebräuchlichen Antennen wegen ihrer sehr großen Abweichungen voneinander selten entspricht, ist die dem Empfänger aufgedruckte Spannung abhängig vom Eingangswiderstand. Verf. schlägt deshalb vor, die Messung nicht auf eine feste Antennen-EMK aufzubauen, sondern auf eine feste Eingangsspannung zu beziehen und demzufolge von einem niederohmigen Meßsender ohne Zwischenschaltung einer künstlichen Antenne auf den Empfänger zu gehen. Die für die Messung der Ausgangsleistung bisher benutzte Methode des Ersatzwiderstandes ersetzt Verf. durch eine akustische Messung mit einer Bezugslautstärke von 65 bis 70 phon, da hierbei dann auch die Lautsprechereigenschaften miteinfaßt werden. Die Aufstellung des Mikrophons wird in einer Entfernung von 60 bis 80 cm in einem größeren Raum vorgeschlagen. Für moderne, hochempfindliche Empfänger ist ferner die zur Zeit noch angewandte Meßmethode der Empfindlichkeitsbestimmung, die durch die mit 400 Hertz zu 30 % modulierte Hochfrequenzspannung angegeben wird, gar nicht mehr durchzuführen, da sie trotz Erreichens der Bezugsleistung von 50 mW die Rausch- und Fremdspannungen nicht berücksichtigt. Deshalb erscheint es zweckmäßiger, den Verlauf der Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der hochfrequenten Eingangsspannung mit und ohne Modulation zu messen. Als Empfindlichkeit müßte dann diejenige kleinste Hochfrequenzspannung definiert werden, bei der neben der Bezugsleistung auch noch ein bestimmter Abstand zwischen der von der Modulation herrührenden Nutzleistung und der Rauschleistung erreicht wird. Hierbei müßte selbstverständlich das erreichte Störverhältnis mitgenannt werden. Als Trennschärfe schlägt Verf. das Verhältnis der hochfrequenten Eingangsspannungen für die Abstimmfrequenz und die um  $\pm 10$  Kilohertz abweichenden Frequenzen vor, bei denen der gleiche, sonst aber beliebige Ausgangswert unterhalb des Regeleinsatzes, über den die meisten Empfänger verfügen, erreicht wird. Für die Festlegung der Schwundregelung wird empfohlen, den Verlauf der Schwundregelung einheitlich für alle Empfänger zwischen 100  $\mu$ V bis 10 000  $\mu$ V Eingangsspannung, also unabhängig von der Empfindlichkeit des einzelnen Empfängers zu kennzeichnen. Abschließend werden noch Kennzeichnungen für die Bestimmung der Spiegelfrequenz- und Zwischenfrequenzempfindlichkeit, die Messung der Gesamtfrequenzkurve und der Ausstrahlung der Überlagerungsfrequenz vorgeschlagen.

*Roeschen.*

**Friedrich Benz.** *Über die Berechnung der Trennschärfe von Empfangsapparaten.* Funktechn. Monatsh. 1941, S. 163—167, Nr. 11. An Hand von praktischen Beispielen wird für verschiedene Arten der Schwingkreisausbildungen die Trennschärfe berechnet.

*Roeschen.*

**Charles M. Burrill.** *Progress in the development of instruments for measuring radio noise.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 433—442, 1941, Nr. 8. (Camden, N. J., RCA Manuf. Co.) Nach einer einleitenden Besprechung des Begriffs „Rundfunkstörung“ gibt Verf. einen umfassenden Überblick über die zur Zeit auf dem amerikanischen



Markt befindlichen Geräte zur Messung beliebiger Störsignale im Rundfunk- und Kurzwellengebiet. Je nach Bauart werden die einzelnen Meßgeräte an den ZF- oder NF-Ausgang angeschlossen, sie enthalten zumeist ein logarithmisch anzeigendes Röhrenvoltmeter mit kleiner Auflade- und langer Entladezeitkonstante (1 bis 10 msec bzw. 160 bis 600 msec). Als eichbare Quelle für Störsignale wird in einem Falle das Röhrenrauschen (Schrot-Effekt) einer Diode im Sättigungsgebiet praktisch nutzbar gemacht. Sonst fehlen immer noch allgemein anerkannte Richtlinien für die Bewertung von Meßergebnissen, so daß in der Regel nur Meßwerte des gleichen Verfahrens unmittelbar miteinander verglichen werden können. *v. Winterfeld.*

**Dudley E. Foster and John A. Rankin.** *Intermediate-frequency values for frequency-modulated-wave receivers.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 546—551, 1941, Nr. 10. (New York, N. Y., RCA License Lab.) Bei der Wahl der Zwischenfrequenz in Empfängern für frequenzmodulierte Kurzwellenstationen sind eine Reihe von Gesichtspunkten zu beachten, falls Übertragungsfehler vermieden werden sollen. Unter den häufigsten Fehlerquellen wird die Interferenz zwischen Oberschwingungen der Sendefrequenz und Oszillatorfrequenz eingehend behandelt. Für das übliche Frequenzband (42 bis 50 Megahertz) wird für verschiedene Zwischenfrequenzen die Zahl der möglichen Interferenzstellen festgelegt und in Kurven veranschaulicht. Störungen durch Spiegelfrequenzen werden unter besonderer Berücksichtigung der amerikanischen Empfangsverhältnisse diskutiert. Für die meisten Fälle dürfte eine ZF. von 4 Megahertz die besten Ergebnisse liefern. *v. Winterfeld.*

**Harry E. Rice.** *Factory alignment equipment for frequency-modulation receivers.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 551—554, 1941, Nr. 10. (Rochester, N. Y., Stromberg-Carlson Teleph. Manuf. Co.) Die Abhandlung enthält eine ausführliche Beschreibung einer Meß- und Prüfeinrichtung für die fabrikatorische Überwachung und Eichung von Kurzwellenempfängern, insbesondere solchen zum Empfang frequenzmodulierter Rundfunksender. *v. Winterfeld.*

**E. Eisele.** *Ein neuer Elektronenstrahloszillograph für den Drahtfunkdienst.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. **30**, 108—116, 1941, Nr. 4. (Reichspostzentralamt.) Der von den Physikalisch-Technischen Werkstätten der AEG gebaute Elektronenstrahloszillograph wird als Ausgangspunkt für die Entwicklung eines zum Kraftwagentransport geeigneten Geräts benutzt, das in elektrischer und mechanischer Hinsicht den betriebsmäßigen Anforderungen des Drahtfunk-Meß- und Überwachungsdienstes genügt. Diese werden in folgenden Punkten zusammengefaßt:

1. Meßempfindlichkeit  $50 \text{ mV}_{\text{eff}}$  für volle Schirmaussteuerung.
2. Frequenzbereich 30 Hertz bis  $\geq 1$  Megahertz.
3. Einstellbare Kippfrequenzen von 30 Hertz bis  $\geq 300$  Kilohertz.
4. Erdsymmetrische Eingangsschaltung mit Empfindlichkeitsregelung. Als Elektronenstrahlröhre wird eine Hochvakuumröhre benutzt, bei der die Zuführungen zu den Ablenkplatten zur Vermeidung schädlicher Kapazitäten seitlich am Röhrenhals herausgeführt sind. Zur Aussteuerung der 55 mm großen Bildhöhe werden an den Meßplatten etwa  $75 \text{ Volt}_{\text{eff}}$  benötigt. Da diese Spannungen bei Drahtfunkanlagen nicht vorhanden sind, ist die Verwendung eines Verstärkers erforderlich. Dieser Verstärker muß eine Reihe von Bedingungen erfüllen:

1. Frequenzunabhängige Verstärkung innerhalb eines möglichst großen Frequenzbereiches, mindestens jedoch innerhalb des Tonfrequenz- und Drahtfunkbereiches.
2. Formgetreue Übertragung der Kurvenform der Meßspannung.
3. Geringe Fremdspannung.
4. Phasengetreue Verstärkung des Meßsignals.
5. Erdsymmetrische Ausgangsspannung.
6. Hochohmiger Verstärkereingang.
7. Im Drahtfunkfrequenzbereich erdsymmetrischer Eingang.

— Eine graphische Darstellung zeigt völlig gradlinigen Verlauf der Verstärkung von 100 bis  $2 \cdot 10^6$  Hertz. Bei 30 Hertz sinkt der Verstärkungsgrad auf  $-0,5$  Neper. Der Eingang besteht aus einer Parallelschaltung von  $35 \text{ pF}$  und  $500 \text{ k}\Omega$ , der für den Drahtfunkfrequenzbereich

frequenzunabhängig und hochohmig ist. Die Eichung und die erdsymmetrische Anschaltung mit Hilfe eines Symmetrieübertragers und Reglers für Pegelunterschiede von 7 Neper wird beschrieben. Abschließend werden Verfahren zur Messung des Modulationsgrades, der Kurvenformverzerrungen, der Phasenwinkel sowie der Fremdspannungen an Drahtfunkeinrichtungen und für Frequenzbestimmungen gegeben, die von den bereits bekannten Methoden kaum abweichen. Schrifttum über die Anwendung der Elektronenstrahlröhre und über Elektronenstrahloszillographen.

Roeschen.

**K. Barthel und E. Eisele.** *Die Überwachung des Drahtfunks.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. **30**, 141—148, 1941, Nr. 5. (Siemens & Halske AG., Zentralab. Nachrichtentechn.; Reichspostzentramt.) Die Drahtfunknetzgruppen, die einen Durchmesser von 40 bis 60 km besitzen, werden von den Drahtfunksendern mit drei modulierten Trägerspannungen mit den Sendefrequenzen 160, 210 und 249 Kilohertz versorgt. Die Darbietungen umfassen die Frequenzen von 30 bis 10 000 Hertz. Von den Drahtfunkverstärkerämtern wird die hochfrequente Energie über Filter auf die Teilnehmeranschlußleitungen der Fernsprechvermittlungsstellen geleitet. Dabei werden weitgehendst vorhandene Fernsprechleitungen verwendet. Zur Überwachung der Darbietungen sind umfangreiche Spezialmeßeinrichtungen notwendig. Die prinzipielle Arbeitsweise der einzelnen Geräte und ihr Aufbau für stationäre und tragbare Meßplätze wird beschrieben. Die erforderlichen Messungen setzen sich zusammen aus: 1. Messung des Modulationsgrades. 2. Messung des Frequenzganges der durch Gleichrichtung gewonnenen Niederfrequenzspannung. 3. Akustische Überwachung dieser Spannung mit Hilfe einer Abhöreinrichtung. 4. Überwachung der niederfrequenten Aussteuerung des Senders durch den Höchstwertzeiger. 5. Messung der Dämpfung des nichtlinearen Nebensprechens. 6. Messung der Fremdspannung und der Geräuschspannung. 7. Messung des Klirrfaktors der durch Gleichrichtung gewonnenen Niederfrequenz. Da bei diesen Messungen im allgemeinen die Anforderungen an die Geräte andere als in der Rundfunktechnik sind, werden die Meßgrenzen für nichtlineares Nebensprechen, für Fremdspannungsmodulation, für Klirrfaktormessung, für den Frequenzgang der durch Gleichrichtung gewonnenen Niederfrequenz, für den Modulationsgrad und für den Eingangsscheinwiderstand des Meßplatzes einzeln diskutiert.

Roeschen.

**Walter Reichardt.** *Der Einsatz verschiedenartiger Mikrophone im Deutschen Rundfunk.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **58**, 136—139, 1941, Nr. 5. (Berlin.) Die verschiedenen neuzeitlichen Richtmikrophone werden hinsichtlich ihres zweckmäßigsten Einsatzes bei Rundfunkreportagen behandelt. Als besonderer Vorteil wird die leicht umschaltbare Kombination von Kugel- und Nierenmikrophenen für den praktischen Sendebetrieb mit oft sehr wechselvoller Hörsamkeit hervorgehoben. Erwähnung finden ferner auch die piezoelektrischen Klangzellen, die auch bei möglichst wenig sichtbaren Mikrophenen, wie z. B. Armband- oder Knopflochmikrophenen, Anwendung finden.

Roeschen.

**W. Herzog.** *Verfahren zur Messung der Serienkapazität und Induktivität von Schwingkristallen.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. **30**, 260—263, 1941, Nr. 9. Das beschriebene Verfahren beruht auf der Messung einer Frequenzverwerfung, die hervorgerufen wird durch Hinzuschalten einer Serieninduktivität, deren Wert selbst nicht bekannt zu sein braucht bzw. durch Variation einer Parallelkapazität. Die zur Messung der Serienkapazität und Induktivität des Schwingkristalls notwendigen Formeln werden abgeleitet und die praktische Ausführung der Messung an Hand eines Prinzipialschaltbildes beschrieben. Zunächst wird die reine Serienresonanz des Schwingkristalls bestimmt. Hierbei besitzt der Kristall nur seine eigene Parallelkapazität und die Kapazitäten der Schaltelemente  $C_1$ . Die reine Serienresonanzfrequenz wird mit der Frequenz eines geeichten Meß-



senders überlagert. Die Frequenz des letzteren wird solange verändert, bis die Schwebung Null erreicht wird, d. h. beide Frequenzen genau übereinstimmen. Der eingestellte Kondensatorwert sei  $\varepsilon_0$ . Dann wird ohne jede Veränderung der Parallelkapazität die Induktivität vor den Schwingkreis geschaltet. Eine Nachstellung des Eichsenders ergibt bei Schwebung Null den Wert  $\varepsilon_1$ . Bei bekanntem Eichfaktor des Eichkondensators, der die relative Frequenzverwerfung je Kondensatorgrad angibt, erhält man als Frequenzverwerfung:  $v_1 = -F(\varepsilon_1 - \varepsilon_0)$ . Wird nunmehr zum Kristall eine bekannte Kapazität parallel geschaltet und die Ver-  
stimmung wieder gemessen, wobei der Eichwert jetzt  $\varepsilon_2$  sei, so ist  $v_2 = -F(\varepsilon_2 - \varepsilon_0)$ . Hieraus ist dann:

$$C_k = 2 C' F \frac{(\varepsilon_2 - \varepsilon_0)(\varepsilon_1 - \varepsilon_0)}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1} [1 - F(\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - 2\varepsilon_0)] - 2 F^2 (\varepsilon_1 - \varepsilon_0)(\varepsilon_2 - \varepsilon_0)(C' + 2 C_1).$$

Diese Formel kann bei kleinen Differenzwerten oder bei geringerer Meßgenauigkeit als 1 % vereinfacht werden zu:

$$C_k = 2 C' F \cdot \frac{(\varepsilon_2 - \varepsilon_0)(\varepsilon_1 - \varepsilon_0)}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}.$$

Die günstigsten Meßergebnisse wurden mit  $C'$  etwa 15 bis 30 pF und Induktivitäten von  $10^{-4}$  bis  $10^{-3}$  Hertz erhalten. Die Induktivität des Schwingkristalls ist dann bei bekannter Resonanzfrequenz  $\omega_s$ :  $L = 1/\omega_s^2 C_k$ . Tafeln, die die Meßergebnisse für zwei Quarze enthalten, vervollständigen die Arbeit. Der absolute Fehler bei der Bestimmung der Serienkapazität und Induktion wird kleiner als 1 %, der relative kleiner als 0,2 %.

Roeschen.

**Pierre Mertz.** *Television — the scanning process.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 529—536, 1941, Nr. 10. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Verf. bringt eine zusammenfassende theoretische Studie zur Frage der Bildraßferung im Fernsehen. Das Frequenzspektrum der Zeilen- und Bildsignale wird mittels Fourier-Analyse erläutert und im einzelnen gezeigt, in welcher Weise der Abtastvorgang in Form von Bildfehlern auf dem Wiedergabebild erkennbar wird.

Reusse.

**R. D. Kell, A. V. Bedford, G. L. Fredenhall und H. N. Kozanowski.** *Measurement, analysis, synthesis and evaluation of the square-wave response of television apparatus.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 224, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Camden, N. 7, RCA Manuf. Co.) Als charakterisierende Größe für die Wiedergabegüte wird das Ergebnis einer Messung mit einer quadratischen Welle von 100 Kilohertz angesehen. Ein Hochfrequenzoszillograph besonderer Bauart erlaubt eine genaue Beobachtung. Die Auswertung wird ganz kurz gestreift.

Riewe.

**Albert Rose.** *The relative sensitivities of television pickup tubes, photographic film, and the human eye.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 227, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harrison, N. 7, RCA Manuf. Co.) Die „Arbeitsempfindlichkeit“, die meist mit dem Wort Empfindlichkeit bezeichnet wird, ist die Mindesthelligkeit, bei der ein gegebener Apparat „etwas wahrnehmen“ kann, sie hängt vom Linsensystem, Expositions-(Speicher-)Zeit u. a. ab. Die „Wahre Empfindlichkeit“ ist das Reziproke der Lumenzahl an der Wahrnehmungsschwelle für ein Bildelement; jene läßt sich leicht aus dieser Größe berechnen. Das Auge und der Film zeigen eine Quantenausbeute von 0,1 bis 0,01, während eine Bildsenderöhre etwa um den Faktor  $10^{-4}$  schlechter ist. Bezüglich der „Arbeitsempfindlichkeit“ ist die Fernsöhre aber einem besseren Film nicht unterlegen, wohl aber in der Detailwiedergabe.

Riewe.

**H. Lorenz.** *Zur Frage der „Tageslichtdurchleuchtung“: Die Verbesserung der medizinischen Röntgendurchleuchtung mit Mitteln der Fernsehtechnik.* S.-A. Jahrb. elektr. Fernmeldew. 1940, S. 373—391. (Berlin-Tempelhof, Dtsch. Reichspost, Forschungsst.) [S. 655.]

H. Schaefer.

## 8. Werkstoffe

**W. Späth.** *Vergleichende Betrachtungen zwischen Härte und Festigkeitswerten.* Metallwirtsch. 20, 1185—1187, 1941, Nr. 49/50. (Wuppertal.) Die Beziehungen zwischen Belastung und Verformung von Werkstoffen werden entweder durch Beanspruchung des ganzen Prüflings (Festigkeit) oder einer begrenzten Stelle seiner Oberfläche (Härte) bestimmt. Ursprünglich wurde die statistische Festigkeit ermittelt, dann Streck- und Elastizitätsgrenze (zwischen welchen drei Größen kein eindeutiger Zusammenhang besteht, auch ist die Belastungsgeschwindigkeit von Einfluß), schließlich Dauer- und Dauerstandfestigkeit. Ebenso ist man bei den Härteprüfungen von gröberen zu feineren Verformungen fortgeschritten (Brinell-, Rockwell-, Pyramiden-Mikrohärte). Nun ist das Verhalten eines Werkstoffs nicht durch eine Zahl gekennzeichnet; das gilt auch für die Härte, die bei der Praxis entsprechenden Verformungen bestimmt werden muß, wofür vielleicht der Rückprallversuch geeignet ist. Auch beim Kegeldruckversuch fällt die spezifische Beanspruchung unter sehr geringer Last ab; außerdem hängt das Ergebnis von der Kegelform ab, so daß sich auch hier nicht eine kennzeichnende Maßzahl ergibt. Besonders klar tritt das Verhalten der Werkstoffe im Zylinderdruckversuch in Erscheinung, der allerdings eine besondere Tiefenmessung verlangt. Die heutigen Härtewerte geben keine Hinweise auf das Verhalten der Werkstoffe bei wesentlich kleineren Beanspruchungen, auf ihre Verfestigung und auf den Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit.

Berndt.

**W. Ermlich.** *Zug-, Universal- und Härte-Prüfmaschinen.* Metallwirtsch. 20, 1188—1196, 1941, Nr. 49/50. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt.) Es wird die Entwicklung der Zug- und der Universal-Prüfmaschinen (für Zug-, Druck- und Biegeversuche) geschildert; sie ist, je nach der Höchstlast, verschieden erfolgt, strebt aber nach möglichst freier Zugänglichkeit des Prüflings, der in der Mitte zwischen den Säulen angeordnet wird. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen gebräuchlichen Belastungsmesser, besonders des Pendelmanometers, und die dabei auftretenden Fehlerursachen werden erörtert. Für genaue Anzeigen sind nicht nur sachgemäße Ausführung, sondern auch sorgfältige Wartung durch den Benutzer erforderlich. Dementsprechend sind im Lauf der Jahre eine Reihe wesentlicher Neuerungen und Verbesserungen eingeführt, die hier im einzelnen nicht angegeben werden können. Als genauester und zuverlässigster Belastungsmesser wird die Neigungswaage (gegenüber Neigungspendel und Pendelmanometer) bezeichnet. Als Rückschlagdämpfer sind Sperrklinken und Seilbremse ungeeignet. Im letzten Teil werden die Prüfmaschinen zur Bestimmung der Brinell-Härte besprochen. Anzustreben ist möglichst einfache Bauart, wobei namentlich auf die Belastungsmesser eingegangen wird; am widerstandsfähigsten ist für den üblichen Brinell-Bereich der Meßzylinder. Wichtig ist Regelung der Belastungsgeschwindigkeit, am besten durch Ölbremse. Die Behandlung der Prüfmaschinen zur Bestimmung der Vickers- und der Rockwell-Härte ist einem späteren Aufsatz vorbehalten.

Berndt.

**P. Sommer und Ursula von Zoepffel.** *Mikrohärteprüfung im Industrielaboratorium.* Metallwirtsch. 20, 1196—1198, 1941, Nr. 49/50. (Stuttgart-Bad Cannstatt.) Die Mikrohärteprüfung wird in einem Laboratorium der Metallindustrie benutzt zur Bestimmung der Härte einzelner Gefügebestandteile sowie von dünnen Drähten, Blechen, Folien, Oberflächenschichten usw. Benutzt wird dazu der Diritest (Zeiss, Jena) und der Mikrohärteprüfer nach Hanemann. Wichtig ist beim Arbeiten mit dem Diritest das Vermeiden von Erschütterungen, die sich indessen durch die hier nur nötige kurze Belastungszeit verringern. Die Genauigkeit wird hauptsächlich begrenzt durch die Ablesefehler bei Vermessung der Eindrücke. Wiedergegeben sind die Mikrohärten der wichtigsten Gefügebestandteile einiger Motorteile und von Eloxal-



schichten (auf senkrecht zur Schicht liegender Schlißfläche), wobei keine „Korund-Härte“ festzustellen war (Legierungen mit erheblichem Cu-Gehalt ergaben wesentlich weichere Eloxalschichten); ferner der Härteverlauf über den Querschnitt von zwei gehärteten Kolbenbolzen. *Berndt.*

**E. Mohr.** *Über eine neue Drahtprüfmethode.* Metallwirtsch. 20, 1199—1201, 1941, Nr. 49/50. (Wissen.) Die üblichen Drahtprüfungen (statischer Zerreißversuch, Biegeprüfung und Wickelprobe) genügen zur Überwachung der Fertigung, jedoch nicht für richtige Auswahl und Prüfung der Eignung auf die Verwendung und die dabei auftretenden verschiedenartigen (zusammengesetzten) Beanspruchungen. Zur gleichzeitigen Beanspruchung durch Biegewechsel- und statische Zugkräfte wird der Draht oder das Seil durch eine hochglanzpolierte Düse geführt, unterhalb derer die statische Belastung angreift, während oberhalb der Draht längs einer geraden Kegelmantelfläche (mit von 0 bis 70° einstellbarem Winkel) entlanggeführt wird, ohne daß er um seine Achse rotiert (was durch ein besonderes Planetengetriebe erreicht wird). Gezählt werden die Umläufe des kreisenden Drahtes bis zum Bruch unter stufenweiser Steigerung der Belastung oder Änderung des Kegelswinkels. Beide Verfahren geben ähnliche Kurvenzüge (im halblogarithmischen Maßstab) mit charakteristischen Wendepunkten. Unter dem untersten (A), der der Dauerbiegewechselfestigkeit entspricht, sind keine meßbaren Dehnungen, die dann ungleichmäßig, aber mit geringem Betrage, bis zum zweiten Wendepunkt (B) und jenseits B stärker wachsen, um sich oberhalb des dritten Wendepunktes (C) sprunghaft zu ändern. Von C ab tritt meist bleibende Dehnung unter alleiniger Wirkung der statischen Vorlast auf. Diese Ergebnisse sind auch durch Röntgenaufnahmen bestätigt. A bezeichnet den Übergang vom elastischen zum plastischen Bereich. Aus Lage und Verlauf der Kurven sind Formänderungswiderstand und -vermögen zu beurteilen. Für einige Werkstoffe sind die Kurven und die mechanischen Werte wiedergegeben und besprochen, besonders für Al-Mg-Si-Legierungen; ihre Zusammensetzung (Si-Gehalt von 0,1 bis 1,1 %) sowie Vergütungs- und Ausscheidungsvergänge sind deutlich in den Kurven gekennzeichnet. Danach sollte bei Biege-Zug-Wechselbeanspruchungen nicht über die Spannung am Wendepunkt A hinausgegangen werden, wie sich deutlich zeigt, wenn man den Logarithmus des Produkts aus spezifischer Spannung und Biegewechselumläufen über der spezifischen Spannung aufträgt, wobei Knickpunkte auftreten, die dem Wendepunkt A der früheren Kurven verwandt sind. Statt der Biege- lassen sich durch leichte Änderung der Maschine auch Torsionswechselbeanspruchungen anwenden. *Berndt.*

**C. Miklósi and B. P. Haigh.** *Influence of size on the fracture of notched-bar test pieces.* Engineering 149, 490—491, 1940, Nr. 3878. Meinungsaustausch über die vermutliche Ursache der Erscheinung, daß unter sonst gleichen Versuchsbedingungen größere Kerbschlagbiegeproben sich spröder verhalten als kleinere, das Ähnlichkeitsgesetz also nicht gilt. *Leon.*

**G. Cook.** *Influence of size on the fracture of notched-bar test pieces.* Engineering 149, 530, 1940, Nr. 3880. Verf. weist darauf hin, daß ein Einfluß der Probengröße nicht nur bei Kerbschlagbiegeversuchen, sondern auch bei auf Innendruck und Biegeversuchen zu beobachten ist. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird auf das Spannungsgefälle (das bei großen Proben geringer als bei kleinen Proben ist) in Verbindung mit dem Gefügebau des Probenwerkstoffes hingewiesen. *Leon.*

**B. P. Haigh.** *Influence of size on the fracture of notched-bar test pieces.* Engineering 149, 570, 1940, Nr. 3882. Stellungnahme zu den Äußerungen von G. Cook über die möglichen Ursachen des Größeneinflusses bei Kerbschlagbiegeversuchen. *Leon.*

**A. Metz.** *Dilatometer zur thermischen Metallanalyse.* Metallwirtsch. **20**, 750—752, 1941, Nr. 30. (Wetzlar.) Verf. bespricht die Vorteile des dilatometrischen Verfahrens zur Untersuchung metallischer Werkstoffe und beschreibt die Dilatometerbauarten von Chevenard, von Oberhoffer und Esser sowie von Bollenrath.

Leon.

**K. Steinhäuser.** *Über die Anwendung des Zweilinienvorgfahrens auf die Titanbestimmung in Aluminium und die gegenseitige Beeinflussung der Elemente.* Aluminium **23**, 486—492, 1941, Nr. 10. Seit 1935 wird im Laboratorium der Vereinigten Aluminium-Werke für die betriebsmäßige Überwachung der Erzeugung des Zweilinienvorgfahrens nach G. Scheibe verwendet. Verf. berichtet über die Ergebnisse mit diesem Vorgfahren unter Berücksichtigung des Einflusses dritter Elemente auf die Intensität der Analysenlinien. Für die Bestimmung des Titans werden genaue Arbeitsbedingungen und eine Eichlinie angegeben. Titan bewirkt eine wesentliche Verminderung der elektrischen Leitfähigkeit des Aluminiums. Für die Verwendung des Aluminiums im Leitungsbau ist daher die Bestimmung des Ti-Gehaltes wichtig.

Leon.

**J. Caspar.** *Erfahrungen der quantitativen Spektralanalyse von Aluminium-Umschmelzlegierungen.* Aluminium **23**, 493—496, 1941, Nr. 10. (Mettmann/Rhld., Aluminiumw. W. Seibel, phys.-technol. Inst.) Es wird gezeigt, daß die betriebsmäßige Anwendung der Spektralanalyse auch auf Umschmelzlegierungen durchaus möglich ist, wenn hierbei den besonderen Umständen Rechnung getragen wird. Sogar die am schwierigsten durchführbare Zn-Bestimmung ist nach den angegebenen Arbeitsbedingungen bis zu Werten von 0,02 % durchführbar. Allerdings arbeitet man bei dieser Bestimmung am besten mit vier Eichelektroden, da die Zn-Spektrallinien mit 0,02 % sich in ihrer Schwärzung nicht mehr photometrieren lassen. Die mitgeteilten Ergebnisse sind 400 Analysen aus der laufenden Erzeugung der für die Spektralanalyse der Umschmelzlegierungen am besten geeigneten U-Al-Cu-Mg I Nr. 111 und U-Al-Cu-Mg II Nr. 112 entnommen. Es ist gelungen, nicht nur die gesamte Erzeugung der Legierungen Nr. 111 und 112, sondern auch die der Legierungen Nr. 121, 131, 132, 241, 242, 411, 412 und 413 (Standardlegierungen der Vereinigung der deutschen Aluminiumschmelzwerke) spektralanalytisch zu untersuchen.

Leon.

**Marcel Patry.** *Anwendung monochromatischer Röntgenstrahlen zur „in situ“-Analyse von Gemischen.* Chim. et Ind. **45**, 259—262, 1941, Nr. 3. (Toulouse, Lab. Rech. Off. ind. Azote.) Zusammenfassender Bericht über die qualitative und quantitative röntgenographische Analyse von Gemischen mittels Pulveraufnahmen. Als Beispiel wird die Analyse von technischem „nitropotasse“, einem äquimolaren Gemisch von  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  und technischem  $\text{NH}_4\text{Cl}$  beschrieben. Da das technische  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bis zu 20 %  $\text{NaCl}$  enthält, enthält das Gemisch die folgenden möglichen Bestandteile  $\text{KCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Nachgewiesen wurden qualitativ  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$  und  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Aus den Intensitäten ergab sich quantitativ das Verhältnis  $\text{NH}_4\text{Cl} : \text{KCl} = 95 : 5$ .

\*Gottfried.

*Ein Vorgfahren für Röntgenpulveraufnahmen von reaktionsfähigen Metallen und Legierungen, unter besonderer Berücksichtigung der Gitterkonstantenmessung von Magnesium bei hohen Temperaturen.* Metallwirtsch. **20**, 1141—1142, 1941, Nr. 47. [S. 593.]

**Heinrich Hanemann.** *Zeichen für die heterogenen Gleichgewichte („metallographische Lettern“).* Aluminium **23**, 517—518, 1941, Nr. 11. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) [S. 558.]

Leon.

**Mikio Yamamoto.** *Young's modulus of elasticity and its change with magnetization in iron-cobalt alloys.* Phys. Rev. (2) **59**, 768, 1941, Nr. 9. (Sendai, Japan, Tohoku Imp. Univ., Res. Lab. Iron, Steel usw.) [S. 604.]

Widemann.



**A. Zagrubskij.** *On the possible application of the evaporation method for measuring the metal to metal diffusion coefficient.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1767—1770, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 562.]

**W. Bugakov.** *On the possible application of the evaporation method for measuring the metal to metal diffusion coefficient.* Reply. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1771—1773, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] [S. 562.] Trey.

**W. P. Schischokin, A. S. Andrejew und F. F. Bukin.** *Physikalisch-chemische Eigenschaften von Cadmium-Zinnlegierungen.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) **11**, 65—99, 1938. (Leningrad, Industrieinst., Lehrst. allg. Chem. Phys. Metallkde.) [Orig. russ.] [S. 579.]

**N. I. Koronew.** *Über Mangan-Kupferlegierungen.* Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) **11**, 47—63, 1938. [Orig. russ.] [S. 580.] \*Derjugin.

**Elektrische Widerstandseigenschaften der verdünnten Legierungen des Kupfers, Silbers und Goldes.** Metallwirtsch. **20**, 1140—1141, 1941, Nr. 47. [S. 598.]

**K. Arndt und L. Kaestner.** *Das Verhalten einiger Blei-Antimonlegierungen in Akkumulatorensäure.* Metallwirtsch. **20**, 1138—1139, 1941, Nr. 47. (Berlin.) [S. 601.] Leon.

**A. Brjuchanov.** *The texture of brass, aluminum and dural sheets upon rolling.* Journ. techn. Phys. **9**, 1754—1762, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.]

**A. Brjuchanov.** *Rest and recrystallisation of metals with cubic symmetry after cold rolling.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1745—1753, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] Verf. erweitert seine mit Cu gemachten Beobachtungen (s. diese Ber. **20**, 943, 1939) nunmehr durch Untersuchungen der Textur und der elastischen Anisotropie von Messing, Al und Duraluminium (Dural) nach dem Walzen (1. Arb.) und nachher beim Anlassen (2. Arb.). Trotzdem alle vier Metalle zu demselben flächenzentrierten kubischen System gehören, ist ihr Verhalten beim Walzen verschieden. So ist  $E$  z. B. beim Cu längs und quer zur Walzrichtung groß, beim Messing dagegen ist  $E$  nur in der Querrichtung groß. Beim Al und Dural ist die elastische Anisotropie viel geringer (5 %) als beim Messing (21 %); dennoch tritt beim Al die Textur, nach Röntgenaufnahmen zu urteilen, bereits bei schwächerem Walzen auf als beim Messing. Al verhält sich im allgemeinen ähnlich wie Cu, Dural ähnlich wie Messing. Nach der Rekristallisation (2. Arb.) stellt sich beim Al, ebenso wie bei Cu, die Textur (001) parallel und die Textur (100) senkrecht zur Walzrichtung ein. Beim Messing und Dural sind die Vorgänge bei der Rekristallisation ganz andere und noch nicht völlig aufgeklärt. Trey.

**K. L. Dreyer und H. J. Seemann.** *Preßeffect und Rekristallisation von Duralumin mit verschiedenem Mangan Gehalt.* Aluminium **23**, 437—445, 1941, Nr. 9. (Berlin, Dürerer Metallw. AG., Forschungsanst.) Halbzeuge aus Al-Cu-Mg-Legierungen, die nach der Warmverformung in der Strangpresse keine wesentliche Durchknetung erfahren, weisen nach dem Lösungsglühen und Aushärten im allgemeinen außerordentlich hohe Werte der Zugfestigkeit und Streckgrenze bei verhältnismäßig geringer Bruchdehnung auf (Preßeffect). Erfahren solche Halbzeuge nach dem Pressen durch genügend starke Kaltverformung (Nachziehen) eine weitere Durchknetung, so findet man im ausgehärteten Zustand beträchtlich geringere Werte der Streckgrenze und Zugfestigkeit bei erhöhter Dehnung. Verf. untersuchten den Einfluß des Mn-Gehaltes auf die mechanischen Eigenschaften und die Rekristallisation von Preßstangen aus Al-Cu-Mg-Legierungen mit und ohne Kaltverformung durch Nachziehen. Wie die Versuche zeigten, wird durch einen Mn-Zusatz die Rekristallisationstemperatur erhöht, durch das Nachziehen aber vermindert. Bei vollständiger Rekristallisation des Gefüges verschwindet der Preßeffect auch ohne

zusätzliche Kaltverformung. Infolge der starken Erhöhung der Rekristallisationstemperaturen durch den Mn-Zusatz ist bei den Mn-haltigen Preßstangen das Verschwinden des Preßeffektes erst oberhalb der normalen Lösungsglühtemperatur von 500° zu erwarten. Durch Nachziehen der Stangen werden aber auch bei den Mn-haltigen Legierungen nach dem Lösungsglühen bei 500° normale mechanische Eigenschaften wie etwa in Blechen gefunden.

Leon.

**Herm. A. J. Stelljes.** *Einfluß der Lösungsglühdauer auf die mechanischen Eigenschaften einer Al-Cu-Mg-Legierung verschiedener Zustände.* Aluminium 23, 448—450, 1941, Nr. 9. (Wutöschingen, Aluminiumwalzw., Lab. Werkstoffprüf.) Bei Halbzeugen aus den Fliegwerkstoffen 3115 und 3116 müssen die mechanischen Eigenschaften des ausgehärteten Zustandes (Zustand 4) garantiert werden. Der Anlieferungszustand dieser Halbzeuge ist aber verschieden. Gewöhnlich ist er ausgehärtet und nachgerichtet (Zustand 5), häufig liegt er auch gegläht und nachgerichtet (Zustand 2) oder kalt verfestigt (Zustand 8) vor. Die beiden Zustände 2 und 8 führten in der Praxis zu Schwierigkeiten, da bei der Überführung in den Zustand 4 die vorgeschriebenen Güteziffern nicht voll erreicht werden. Verf. zeigt, daß die mechanischen Eigenschaften des Zustandes 4 aus den Zuständen 2, 5 und 8 von der Dauer des Lösungsglühens abhängen.

Leon.

**Roland Sterner-Rainer.** *Über die wichtigsten Eigenschaften einiger standardisierter Umschmelz-Aluminiumlegierungen.* Aluminium 23, 477—485, 1941, Nr. 10. (Neckarsulm.) Durch den fachlich wissenschaftlichen Ausschuß der Vereinigung der deutschen Aluminiumschmelzwerke e. V. kamen umfangreiche Versuche an Sand- und Kokillen-Gußumschmelzlegierungen zur Durchführung. Sie betrafen die Bestimmung von Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Härte, spezifisches Gewicht, Schwindmaß, Kristallgefüge, Gasgehalt, Porenfreiheit, Eloxierfähigkeit und (erforderlichenfalls) das Korrosionsverhalten. Die Prüfung erfolgte an besonders gegossenen Probestäben oder Probestücken, die unter den gleichen Schmelz-, Gieß- und Bearbeitungsbedingungen hergestellt worden waren. Der Gasgehalt der Legierung wurde durch die Vakuumprobe vor dem Vergießen ermittelt. Auch die Bolzenprobe mit dickem und dünnem Steiger fand zur Prüfung der Gashaltigkeit der Werkstoffe Verwendung. Beim Sandgußverfahren kamen die Probestäbe mit und ohne Gußhaut, die Kokillenstäbe nur ohne Gußhaut zur Prüfung. Die vorliegenden Ergebnisse betreffen die Festigkeitseigenschaften, das Bruch- und Mikrogefüge, die Gas- und Oxydhaltigkeit sowie das spezifische Gewicht der Legierung Nr. 211, UG Al—Zn—Cu 85.

Leon.

**K. Rosenthal.** *Glühbehälter aus Aluminium.* Aluminium 23, 497—499, 1941, Nr. 10. (Lautawerk/Lausitz, Ver. Aluminium-W. AG., Metallforschungsst.) In der zahnärztlichen Prothetik und Orthopädie werden in letzter Zeit aushärtbare Legierungen auf Reinaluminiumgrundlage verwendet. Zur Erreichung der Festigkeit des ausgehärteten Zustandes müssen die Formstücke bei 520 bis 550° gegläht, in Wasser abgeschreckt und danach natürlich oder künstlich (bei 180°) gealtert werden. Den Verarbeitern von Dental-Legierungen stehen die in Industriebetrieben üblichen, durch elektrischen Strom oder Gas geheizten Salzbad- und Luftöfen nicht zur Verfügung. Verf. beschreibt einen Glühbehälter aus Aluminium, bei dem die Wärmebehandlung der Dental-Legierungen mit Hilfe von Bunsenbrennern ausgeführt werden kann. Die künstliche Verstärkung der natürlichen Oxydschichte des Behälters durch anodische Oxydation erfordert wegen der größeren Wärmeabstrahlung eine etwas stärkere Wärmezufuhr, die durch Regelung der Bunsenflamme leicht erreichbar ist. Umschmelzaluminium (Rein-Al U 98/99 entsprechend DIN 1712) kann ohne Bedenken zur Herstellung solcher Behälter verwendet werden. Silumin erfordert eine beträchtlich stärkere Wärmezufuhr und hat einen im Verhältnis zur Gebrauchstemperatur zu niedrigen Schmelzpunkt.

Leon.



**J. Hinnüber.** *Über die Anwendung von Hartmetall in der Tiefbohrtechnik und beim Drehbohren in Kohle und Kali.* Berg- u. hüttenm. Monatsh. Leoben **89**, 117–124, (1941, Nr. 10. (Essen.) Dede.

**Otto Bartsch.** *Über die Bestimmung der wahren Schlagbiegefestigkeit keramischer Massen.* Ber. Dtsch. Keram. Ges. **22**, 292–312, 1941, Nr. 8. (Jenaer Glasw. Schott u. Genossen.) An verschiedenen keramischen Massen und an Gläsern wurde die Schlagbiegefestigkeit mit einem näher beschriebenen und dem Versuchszweck besonders angepaßten Pendelhammer bestimmt unter besonderer Beachtung des Arbeitsinhaltes der abfliegenden Probenhälften (Schleuderarbeit) als Verlustquelle. Im Gegensatz zur scheinbaren Schlagbiegefestigkeit steigt bei den keramischen Massen die wahre bezogene Schlagbiegefestigkeit  $s$  mit zunehmendem Querschnitt  $q$  entsprechend der Näherungsformel  $s = C \cdot q^{0,57}$  an. Versuche über den Einfluß der Schlagzahl auf die wahre Schlagbiegefestigkeit von Schamottmassen ergaben, daß diese mit steigender Schlagzahl sinkt, und zwar um so stärker, je kleiner der Probenquerschnitt ist. Versuche, die wahre bezogene Schlagbiegefestigkeit aus dem Unterschied zwischen scheinbarer Schlagbiegefestigkeit und der versuchsmäßig bestimmten Schleuderarbeit festzustellen, schlugen fehl. Die Schleuderarbeit mußte vielmehr als Unterschied zwischen gemessener scheinbarer und gemessener wahrer Schlagbiegefestigkeit bestimmt werden. Leon.

**H. Walther.** *Plastische Massen aus Steinkohlenteerpechen.* Korros. u. Metallschutz **17**, 351–360, 1941, Nr. 10. (Schkeuditz, Ver. Dachpappenfabr. A. G., Hauptlab.) Untersuchungen über die Verwendbarkeit verschiedener Steinkohlenteerpechsorten für verschiedene technische Zwecke, besonders für Dachpappen. Es sind Ansätze für eine gute Verwendbarkeit zu sehen. Schmeltenmeier.

**M. Venstrem.** *On the combustion of coke.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1592–1603, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 577.] Trey.

**Max Schmidt.** *Werkzeugstähle für Warm- und Kaltarbeit für Leichtmetall.* Aluminium **23**, 499–503, 1941, Nr. 10. (Düsseldorf.) Verf. behandelt die verschiedenen Werkstoffe, die zur Warm- und Kaltverformung Verwendung finden. Leon.

**W. K. Arkadjew und O. I. Weletzka.** *Die passiven kontinuierlichen Spektren.* Bull. Acad. Sci. URSS. Cl. Sci. techn. (russ.) 1938, S. 55–70, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 597.] \*R. K. Müller.

**E. Döring.** *Platin-Nickel, ein neuer Edelmetall-Kontaktwerkstoff der Schwachstromtechnik.* Elektrot. ZS. **62**, 953–955, 1941, Nr. 48/49. (Berlin, S. & H. AG., Wernerw., Zentrallab.) [S. 601.] Hohle.

**H. J. Lingal, W. F. Skeats and H. D. Braley.** *Dielectric strength of oil for high-voltage testing of oil circuit breakers.* Electr. Eng. **60**, 903–906, 1941, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.; Philadelphia, Pa., Gen. Electr. Co.; New York, N. Y., Cons. Edison Co.) [S. 598.] O. Fuchs.

**L. W. Ominin.** *Über die mechanische Festigkeit von Autoisolatoren aus Talkmasse.* Staatl. wiss. Forsch.- u. Projekt.-Inst. Keram. (russ.) 1940, S. 48–53, Nr. 6. [Orig. russ.] Erörterungen über chemische Zusammensetzung und kristalline Struktur, sowie der Aufbereitungsbedingungen, denen Talkmassen entsprechen müssen, um bei ihrer Verarbeitung zu Isolatoren von Zündkerzen für Verbrennungsmotoren genügende elektrische und mechanische Eigenschaften aufweisen zu können. Eine eingehende Schilderung wird von einem Apparat gemacht, den man zur Ermittlung der mechanischen Widerstandsfähigkeit verwandte. Wesentlich ist der Charakter des Brandes für die Qualität des Scherbens. Schwachbrand setzt die mechanische

Widerstandsfähigkeit herab. Ein wiederholter Brand wirkt sich nicht ungünstig aus. Ein verlangsames Abkühlen des Scherbens nach dem Brande erhöht seine Festigkeit. *\*v. Mickwitz.*

**H. W. G. van Gils und N. E. M. Hagethorn.** *Untersuchung über die Metallaufnahme durch Isolieröle während der Oxydation und ihren Einfluß auf die elektrischen Eigenschaften.* Ingenieur 56, 61—66, 1941, Nr. 19. ('s-Gravenhage.) Verff. untersuchen den Einfluß der Temperatur und der Größe der Metalloberfläche auf die Aufnahme von Cu und Pb durch Isolieröle; die Bestimmung erfolgt spektrographisch und kolorimetrisch mit Dithizon für Pb und Na-Diäthylthiocarbamat für Cu. Unter sonst gleichen Bedingungen wird erheblich mehr Pb als Cu aufgenommen. Während bei der Aufnahme von Cu kein Maximum des Verlustwinkels bei der Alterung auftritt, wird bei Pb ein Maximum festgestellt; es werden Pb-Seifen gebildet, die sich auf dem Pb abscheiden, bei aromatenarmem Öl ist beim Auftreten des Maximums Ausflockung von Pb-Seifen aus dem Öl zu bemerken. *\*R. K. Müller.*

**Takeshi Sugeno.** *Über das Emissionsvermögen von flüssigem Stahl.* Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) 27, 59—77, 1941. (Nach engl. Ausz. ref.) Die Natur der Strahlung von flüssigem Stahl bei hoher Temperatur kann als Maß für den Raffinationsgrad dienen. Theoretische Betrachtungen über den Einfluß von Legierungselementen auf das Emissionsvermögen von flüssigem Stahl ergeben, daß dieses um so größer wird, je größer die Menge des zugefügten Elementes ist, und zwar steigt das Emissionsvermögen in der Reihenfolge der Elemente Al—Cr—Ni. Versuche an flüssigem Stahl, bei denen das Emissionsvermögen durch Vergleich der mittels eines Fe-W-Thermoelements gemessenen wirklichen Temperatur mit der mittels eines optischen Pyrometers gemessenen scheinbaren Temperatur ermittelt wurde, bestätigen die theoretischen Betrachtungen und zeigen, daß eine Übereinstimmung zwischen der Änderung des Emissionsvermögens und der Menge der Legierungselemente besteht und daß bei steigendem Zusatz von Si und Mn die Emissionskurven ein Maximum durchlaufen. Da die chemischen Reaktionen im Siemens-Martin-Ofen sehr verwickelt sind, können die hier ermittelten Strahlungswerte theoretisch nicht geklärt werden. Es ergibt sich, daß der Wert für das Emissionsvermögen des Bades eines Siemens-Martin-Ofens in naher Beziehung zu der im Stahl vorhandenen FeO-Menge steht. Beim Elektroofen besteht diese Beziehung nur im Endstadium der Reduktion; aber die Kurve des C-Gehalts ist der des Emissionsvermögens ausgesprochen ähnlich. Allgemein kann gesagt werden, daß das Emissionsvermögen von legiertem Stahl höher ist als das der gewöhnlichen C-Stähle. Das Anwachsen des Mn-Gehalts während des Schmelzvorganges veranlaßt eine Steigerung des Emissionsvermögens des flüssigen Stahles. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit denen anderer Forscher, die feststellten, daß das Emissionsvermögen ein brauchbares Mittel bildet, einen Stahl hinsichtlich seiner mechanischen Eigenschaften von einem anderen zu unterscheiden. *\*Meyer-Wildhagen.*

**Giuseppe Aprile.** *Magnetseparation von Metallen mittels magnetischer Wechselfelder.* Ind. minerar. Ital. Oltremare 15, 48—49, 1941. (Massa Maritima, Min. Inst., Elektrotechn. Lab.) Es wurde gefunden, daß die Verwendung von durch Wechselstrom erzeugten Magnetfeldern mit nicht parallel verlaufenden, sondern gegen- bzw. voneinander gerichteten Kraftlinien eine verstärkte Bewegung und bessere Trennung der magnetischen Mineralteilchen vom tauben Gestein bewirkt. Ferner fallen die magnetisierten Teilchen hierbei von selbst vom Magneten ab, so daß keine entsprechenden Hilfsvorrichtungen benötigt werden. Die laboratorische Prüfung eines derartigen englischen Magnetseparators (dessen Aufbau schematisch wiedergegeben und erläutert wird) hat gute Ergebnisse gezeigt, so daß er sich mit gewissen Verbesserungen für die Industrie eignen müßte. *\*Pohl.*



Mischen von Erzen durch gleichmäßiges Anschütten und Abtragen von Haufen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 23—24, 1942, Nr. 1/2. Dede.

Beveridge J. Mair, Augustus R. Glasgow jr. and Frederick D. Rossini. Separation of hydrocarbons by azeotropic distillation. Bur. of Stand. Journ. of Res. 27, 39—63, 1941, Nr. 1. [S. 578.] Zeise.

H. Borchers. Aushärtung und Rückbildung. Metallwirtsch. 20, 1161—1168, 1941, Nr. 48. (München, T. H., Inst. Metallurgie, Metallkde.) Auf Grund des vorliegenden Schrifttums und auch eigener Untersuchungen gibt Verf. eine Übersicht über die Vorgänge und Eigenschaftsänderungen bei der Kaltaushärtung, Rückbildung, Warmaushärtung und Zusammenballung. Insbesondere wird das bisher vorliegende Schrifttum über die Rückbildung sowie ähnlicher Härteanomalien eingehend besprochen. Unter Rückbildung wird die Wiederherstellung des abgeschreckten Zustandes eines übersättigten Mischkristalls nach eingetretener Aushärtung durch eine Temperaturerhöhung verstanden. Von den Zuständen, die vom abgeschreckten übersättigten Mischkristall zur Kalt- und Warmaushärtung sowie zur Zusammenballung führen, sind jene nicht rückbildbar, die mit deutlichen Ausscheidungen verbunden sind. Der während der Kaltaushärtung sich bildende Zustand, der in einer Anreicherung der überschüssig gelösten Atome in sehr kleinen Bezirken des ursprünglichen Mischkristallgitters besteht, ist beliebig oft rückbildbar und keine notwendige Vorstufe für die nachherige Warmaushärtung. Zwischen dem Zustande der Kaltaushärtung ( $\alpha$ -Zustand) und der deutlichen Ausscheidung ( $c$ -Zustand) gibt es noch einen rückbildbaren  $b$ -Zustand, der (im Gegensatz zum  $a$ -Zustand) vielleicht einer Keimbildung entspricht. Der Kaltaushärtungszustand beeinflußt die nachfolgende Warmaushärtung in ihrem endgültigen Ablauf nicht. Hingegen wird natürlich die Kaltaushärtung durch eine vorangegangene Wärmebehandlung oder Rückbildung infolge der auftretenden Ausscheidungsanteile unter Umständen wesentlich geändert. Leon.

G. Schikorr. Das atmosphärische Rosten des Eisens. Korros. u. Metallschutz 17, 305—313, 1941, Nr. 9. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt.) Sehr eingehende Untersuchung der Rostungserscheinungen an Eisen unter den verschiedensten klimatischen Bedingungen. Die Untersuchungen erstrecken sich über sehr lange Zeiträume und sind unter den verschiedensten Bedingungen und Gesichtspunkten der Betrachtung unternommen und ausgewertet worden. Es sind eine solche Fülle von Einzelergebnissen und Bedingungen bei der Auswertung zusammengetragen worden, daß für alle Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muß. Schmellenmeier.

W. Eilender, W. Geller und W. Ausel. Beitrag zur Korrosion von Stählen durch Bewitterung und verdünnte Säuren unter Berücksichtigung von thermischer Behandlung und Kaltverformung. Korros. u. Metallschutz 17, 314—319, 1941, Nr. 9; auch Dissert. W. Ausel, T. H. Aachen, 1941. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Korrosionsversuche in Freiluft und in verschiedenen verdünnten Säuren ergeben, daß ein Zusammenhang zwischen der Säurelöslichkeit und der Korrosion im Freien nicht besteht. Die Säurelöslichkeit ist ein Maß, welches sich nur bei genauer Angabe der speziellen Bedingungen einführen läßt. Neben der chemischen Zusammensetzung der Proben ist auch ihre technologische Vorbehandlung oft von ausschlaggebender Bedeutung für die Korrosion. Schmellenmeier.

C. Benedicks und H. Löfquist. Zerfall des Ovifak-Eisens beim Aufbewahren unter einem Dach. Korros. u. Metallschutz 17, 320—323, 1941, Nr. 9. (Stockholm, Metallograf. inst.) Der 25 t große Block Ovifak-Eisen im alten Reichsmuseum in Stockholm rostet nicht an Freiluft, wohl aber unter Dach. Er wurde durchbohrt und die Teile untersucht. Es zeigt sich, daß der Block durch Reduktion mit Kohlenstoff entstanden

sein muß. Der Zerfall beim Lagern unter Dach wurde als Trockenreißen innerhalb sekundär gebildeter hydroxydreicher Gebiete festgestellt. *Schmellenmeier.*

**W. Machu und O. Ungersböck.** *Über den Einfluß des elektrischen Stromes auf den Angriff von Säuren auf Eisen in Gegenwart von Sparbeizstoffen.* Korros. u. Metallschutz **17**, 324—329, 1941, Nr. 9. (Wien.) Die Untersuchung von Sparbeizstoffen, die im Elektrolyten als Anion vorliegen, zeigt eine Bestätigung der Theorie von Machu über Sparbeizstoffe. Die Wirkung der Sparbeize zeigt sich sowohl an der Kathode als auch an der Anode, was sich durch Aufnahme der Stromspannungskurven feststellen läßt. *Schmellenmeier.*

**F. Roll.** *Beitrag zu den Vorgängen beim Rosten von Gußeisen.* Korros. u. Metallschutz **17**, 329—331, 1941, Nr. 9. (Leipzig, Meier & Weichelt, Prüfamt.) Erste Mitteilung über die Vorgänge beim Rosten von Gußeisen in Luft, die bei 90 bis 98° C mit Wasserdampf gesättigt ist. Es wird eine chemische Änderung der Rostschicht bewirkt, und eine Änderung an der Grenzfläche Metall—Rostschicht. Näheres über die feineren Unterschiede in einer späteren Arbeit. *Schmellenmeier.*

**F. Roll.** *Über die Korrosion von Härtetiegeln aus 30 %igem Chromstahlguß.* Korros. u. Metallschutz **17**, 331—333, 1941, Nr. 9. (Leipzig, Meier & Weichelt, Prüfamt.) Es werden Härtetiegel aus 30 %igem Chromstahl, die in Salzschnmelzen stark korrodieren, untersucht. Die Korrosion ist abhängig vom Einwirken der Schmelze, der an den Tiegel herantretenden Gase und der Temperatur. Es werden eine Reihe von Anweisungen für die Härterei gegeben, die eine Verringerung der Korrosion herbeiführen sollen. *Schmellenmeier.*

**A. V. Blom.** *Korrosion bei synthetischen Werkstoffen.* Korros. u. Metallschutz **17**, 347—351, 1941, Nr. 10. (Zürich.) Darlegung der Unterschiede der Korrosion von Kunststoffen gegen die Korrosion von Metallen. Die verschiedenen Arten der Kunststoffkorrosion, einige, mehr qualitative Angaben über die Beständigkeit der verschiedenen Kunststoffarten gegen verschiedene Medien. *Schmellenmeier.*

*Corrosion of iron and steel in sea water.* Nature **147**, 343, 1941, Nr. 3725. Zusammenfassung der nunmehr veröffentlichten Schlüßergebnisse des Committee of the Institution of Civil Engineers über Langzeitkorrosionsversuche von Eisen und Stahl in Seewasser in fünf verschiedenen Häfen der Erde. Frühere Berichte hatten Zwischenergebnisse gegeben. Die Proben sind 5, 10 und 15 Jahre der Einwirkung des Wassers, teilweise unter Zwischentrocknung, ausgesetzt worden. Einzelheiten siehe Original. *Schmellenmeier.*

**G. Schikorr und I. E. Schaller.** *Das Verhalten von Blei in heißer Schwefelsäure mittlerer Konzentration.* Metallwirtsch. **20**, 1135—1138, 1941, Nr. 47. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt.) In  $H_2SO_4$  von 150° zerfällt Blei bei scheinbar gleichen Bedingungen in einem Falle unter starker Gasentwicklung, während es im anderen Falle unter Bildung einer dunkelgrauen Deckschicht korrosionsbeständig bleibt. Zur Klärung der Ursache für dieses Verhalten haben die Verff. Versuche mit drei Bleiarten verschiedenen Reinheitsgrades durchgeführt und dabei unter anderem festgestellt: Der Angriff siedender Säure nimmt mit steigender  $H_2SO_4$ -Konzentration stark zu. Bei Temperaturen unterhalb des Siedepunktes wird das Blei von 55- bis 65 %iger  $H_2SO_4$  nur wenig angegriffen. Mit zunehmender Reinheit nimmt der Korrosionswiderstand des Bleies bedeutend zu. Auch Oberflächenverschiedenheiten haben einen starken Einfluß auf das Korrosionsverhalten des Bleies. Abbeizen der Proben verstärkt den Korrosionsangriff. Schon sehr geringe Cu-Mengen (0,06 g Cu je m<sup>2</sup> Bleioberfläche) führen die starke Korrosionsart in die schwache über und drängen damit den Angriff siedender  $H_2SO_4$  mittlerer Konzentration bedeutend zurück. *Leon.*



**Heinz Bablik.** *Die Vorbehandlung feuerverzinkter Gegenstände für das Anstreichen.* Oberflächentechn. 18, 57—59, 1941, Nr. 7; nach Metallwirtsch. 20, 1178, 1941, Nr. 48. S. diese Ber. 22, 1517, 1941.

**Eugen Werner.** *Die Phosphatverfahren und ihre derzeitige Anwendung.* Oberflächentechn. 18, 39—40, 1941, Nr. 5 u. 6; nach Metallwirtsch. 20, 1178, 1941, Nr. 48. S. diese Ber. 22, 1549, 1941. Leon.

**Hans Wolf und Heinrich Neunzig.** *Über das Verhalten von Konservendosenlacken auf walzblanker und MBV-behandelter Grundlage.* Aluminium 23, 445—448, 1941, Nr. 9. (Grevenbroich, Ver. Aluminium-Werke AG., metallurg.-metallogr. Lab.) In der Mehrzahl der Fälle erfordert die Al-Konservendose einen zusätzlichen, dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Schutz der walzblanken Innenoberfläche. Die schwerste Belastungsprobe hat die Al-Konservendose bei sauren Füllgütern (saure Obstsäfte und Früchte) zu bestehen. Neben den elektrochemischen und chemischen Verfahren kommt es vielfach darauf an, diese Schichten zusätzlich mit einem Lack zu tränken. Die bisher verwendeten, auf Grundlage ausländischer Rohstoffe entwickelten Harz- und Öllacke mußten durch synthetische Lacke ersetzt werden. Am Beispiel eines Einbrennlackes wird gezeigt, daß eine genau auf den Lack abgestimmte, kurzzeitige, der Lackierung vorangegangene MBV-Behandlung die Haftfestigkeit und die Korrosionsbeständigkeit verbessert, ohne die mechanisch-technologischen Eigenschaften des Ausgangswerkstoffs ungünstig zu beeinflussen. Bei zweckmäßiger Abstimmung von Lackkonsistenz, Einbrenntemperatur und Einbrenndauer einschließlich der Vorbehandlung reicht ein einmaliger Lackauftrag aus. Dabei ist von untergeordneter Bedeutung, ob diese Dosen nachträglich lackiert bzw. oberflächenbehandelt oder aus fertig lackierten Bändern durch Tiefziehen hergestellt werden. Leon.

**Hans Wagner.** *Chromate als Rostschutzfarben.* Korros. u. Metallschutz 17, 341—345, 1941, Nr. 10. (Stuttgart, Württ. staatl. Kunstgewerbeschule, Forsch.-Inst. Farbentechn.) Die gebräuchlichen Ansichten über die Wirkung von Chromaten bei der korrosionsschützenden Wirkung von Anstrichstoffen werden besprochen und eigene Versuche hierzu mitgeteilt. Der Zusatz von Zinkchromat zeigt sich bei fünfjähriger Bewitterung als günstig bis hervorragend. Bleichromate ergeben als Zusatz zu Leinölfirnis Verschlechterungen, bei alkydharzhaltigen Bindemitteln aber Verbesserungen. Die Untersuchungen ergeben für die Metallersparnis, besonders für Blei, einige Hinweise. Schmellenmeier.

**F. v. Artus.** *Die Pigmentierung wichtiger Schutzanstriche.* Korros. u. Metallschutz 17, 361—363, 1941, Nr. 10. (Frankfurt a. M.) Zusammenstellung der wichtigsten in der Technik verwendeten Chlorkautschuklacke, ihre Pigmentierung und ihre technische Ausgestaltung. Schmellenmeier.

**J. T. Kendall and L. Massey.** *The mechanism of the breakdown of organic protective films in water.* Trans. Faraday Soc. 37, 232—244, 1941, Nr. 4. (Manchester, Metrop. Vickers Electr. Co., Res. Dep.) Zweck der vorliegenden Arbeit war eine grundlegende Formulierung der Faktoren, die den Mechanismus des Zusammenbruchs organischer Schutzüberzüge in Wasser bestimmen und dieselben experimentell zu untersuchen. Die Versuche, die an den Firnissen Rosin-Glyptal, Öl-Glyptal, Öl-Phenol und Schellack und an den Pigmenten Ruß, Lithopon, Monstralblau und Lithopon, Permanentrot und Lithopon, Titandioxyd, Zinkoxyd, Antimonoxyd, Baryt, Preußisch Blau, Ultramarin, gelbes Eisenoxyd und Zinkchrom ausgeführt wurden, ergaben, daß für eine möglichst große Stabilität eines Überzuges gegenüber Wasser folgende Eigenschaften der Firnisse und der Pigmente maßgebend sind: 1. Der Firnis muß eine geringe Wasserhydrolyse sowie geringe Werte

der Löslichkeit, Durchlässigkeit und Absorption aufweisen. 2. Die Pigmente müssen eine kleine Löslichkeit und mit dem Firnis gemischt eine geringe Reaktionsfähigkeit besitzen. *v. Steinwehr.*

**W. W. Asskalonow, A. I. Malyschew und B. A. Rshanitzyn.** *Die Bildung von Bitumenfilmen aus Emulsionen mit Hilfe von elektrischem Strom.* Colloid Journ. (russ.) 7, 147—157, 1941. [Orig. russ.] [S. 596.] *\*Pohl.*

**E. Rohde.** *Sintermetall-Gleitlager.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 834—836, 1941, Nr. 41/42. (Düsseldorf.) Bei den Sintermetall-Lagern wurde der Schmierstoff zunächst nur durch Tränkung und vor dem Einbau zugeführt. Die mit diesen Lagern gemachten guten Erfahrungen führten zu immer höheren Lagerbeanspruchungen, so daß eine zusätzliche Schmierung von außen notwendig wurde. Damit begann ein verstärkter Wettbewerb mit den massiven Gleitlagerwerkstoffen. Sinter-Gleitwerkstoffe dämpfen Schwingungen und Geräusche. Der Schmierstoffverbrauch ist bei Lagern mit geringen *p-v*-Werten viel kleiner als bei massiven Lagermetallen. Es besteht keine Tropfgefahr. Lange Betriebspausen mindern die Betriebsbereitschaft nicht. Sintermetall-Lager sind auch für senkrechte Wellen ohne verwickelte Abdichtung verwendbar. Sie stellen geringe Ansprüche an Pflege und Wartung. Hochfeste Sintermetalle, vorzugsweise auf Eisengrundlage, bilden außerdem einen beachtlichen Austauschstoff für Rotguß und Bronze mit günstigen Notlaufeigenschaften. Herstellung der Sintermetalle. Einbau von Sintermetallgleitlagern. Gestaltung. Anwendungsmöglichkeiten. *Leon.*

**P. Prill.** *Über Einsparung von Bleimennige bei Rostschutzanstrichen.* Korros. u. Metallschutz 17, 345—347, 1941, Nr. 10. (München.) Untersuchungen über Ersatzstoffe für Bleimennige. Es lassen sich Austauschstoffe finden, besonders weisen die Untersuchungen auf sehr entwicklungsreiche Gebiete hin. *Schmeltenmeier.*

**H. Stein.** *Die Auswahl von Starterbatterie-Klemmen bei der Verwendung von Aluminium-Kabeln für Anlasserleitungen von Fahrzeugen.* Aluminium 23, 421—422, 1941, Nr. 8. (Eichelhardt.) Verf. erörtert die Schwierigkeiten, die bei der Umstellung von Cu-Anlasserkabeln auf Al-Kabel an den bisher üblichen Batterie-Anschlußstücken zu überwinden waren. Bei der Verwendung von Al-Kabeln haben sich bis jetzt verbleite Kabel-Anschlußstücke aus Eisen am besten bewährt. Zur Befestigung des Kabels am Anschlußstück dient ein neuartiges Verbindungselement; das Anschlußstück wird durch Eintreiben eines Verdrängungsstückes in die Kabelseele befestigt. Diese Verbindung ist von erheblich größerer Schwingungsfestigkeit als die übliche Klemmverbindung. *Leon.*

**Ernst Ullmann.** *Die Entwicklung der Warmwalzwerke zur Herstellung von Blechen und Streifen aus Leichtmetall.* Aluminium 23, 363—370, 1941, Nr. 7. (Magdeburg.) *Leon.*

**E. Thiemer.** *Hinweise für das Schweißen von Al-Mg und Al-Mg-Mn nach dem Arcatom-Verfahren.* Aluminium 23, 410—413, 1941, Nr. 8. Beim Arcatom-Verfahren sind selbst für größte Blechdicken nur schwache Schweißströme zu verwenden. Die gründliche Beseitigung der Flußmittelreste zwischen den einzelnen Schweißlagen mittels Stahlbürste ist unbedingt erforderlich. Nicht nur massige Stücke, sondern auch Dünnbleche von 1 mm und in Sonderfällen noch dünner, sind mit dem normalen Schweißzubehör einwandfrei schweißbar, wenn der Schweißer die hierfür erforderliche Übung besitzt. Unter dieser Voraussetzung bietet auch das Schweißen von Kehlnähten keinerlei Schwierigkeiten. Die Gattungen Al-Mg und Al-Mg-Mn sind nicht so leicht schweißbar wie Reinaluminium. Hinweise für die Herstellung einwandfreier Nähte bei diesen beiden Al-Legierungen nach dem Arcatom-Verfahren. *Leon.*



**K. Jurezyk.** *Konstruktive Winke für den Schweißpraktiker.* Elektroschweißung 12, 157—162, 1941, Nr. 10. (Aachen.) An einer Reihe von Beispielen wird die zweckmäßige Gestaltung lichtbogengeschweißter Werkstücke aus dem Maschinen-, Behälter- und Stahlbau besprochen. *Hinterthan.*

**S. Janzen.** *Lichtelektrische Geräte in der Fertigung.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 120—123, 1941, Nr. 5. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG.) [S. 562.] *Reusse.*

## 9. Biophysik

**John R. Loofbourow.** *Borderland problems in biology and physics.* Rev. Modern Phys. 12, 267—358, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol.) Verf. gibt von einigen (nicht allen) biophysikalischen Problemen eine Übersicht über den Stand der Erkenntnis unter eingehender Zusammenstellung der vorhandenen Literatur. Folgende Themen werden ausführlich besprochen: 1. Die Verwendung von Isotopen (radioaktiven und nichtaktiven) als markierten Substanzen zu Stoffwechselstudien; 2. Röntgenstrukturuntersuchung des Feinbaues der biologischen Substanzen und Gewebe; 3. Anwendung der Infrarot-, Raman-, sichtbaren und UV-Spektroskopie in der biologischen Forschung; 4. Anwendung der Ultrazentrifuge; 5. UV-Mikroskopie. — Zu 1: Radioaktive Isotope (praktisch ausschließlich künstlich aktive) werden in der Physiologie (Pflanze, Tier, Mensch) zur Markierung von Stoffen zwecks Verfolgung ihres Austauschs im Stoffwechsel benutzt. Gewinnung: Einleitung von Kernreaktionen mittels Neutronenstrahlen von Ra-Be-Präparaten oder aus Cyclotrons. Nachweis der Substanzen während und nach den physiologischen Prozessen erfolgt durch Messung der ausgesandten Strahlung, früher mittels Ionisationskammer, heute meist mit dem Geiger-Müller-Zähler, von dem eine Reihe von Spezialformen entwickelt wurden: Kleinfenstrige, dünnwandige, in Lösungen eintauchende. Die erzielte Empfindlichkeit ist, als Mengenbestimmung ausgewertet, außerordentlich hoch, z. B. läßt sich mit  $^{15}\text{P}^{32}$  (HWZ 14,3 Tage) bei der höchst erreichbaren Konzentration von  $1:10^3$  eine Substanzmenge von  $5 \cdot 10^{-9}$  mg bestimmen. Die Anwendung der radioaktiven Isotope geschieht meist als dissoziierendes Salz, wobei das radioaktive Ion sich mit dem nichtaktiven austauscht. Nichtdissoziierende Verbindungen (z. B. C-Verbindungen) sind nach den vorliegenden Untersuchungen für den Austausch nicht zugänglich. Die Arbeit bespricht sodann ausführlich die zahlreichen bisher durchgeführten Untersuchungen. Eine Tabelle zählt 17 künstlich radioaktive Isotope und ihre Anwendungen auf. Die wichtigsten:  $^{15}\text{P}^{32}$ : Ionenaustausch in Pflanzen (Membrandurchlässigkeit), Speicherung, Ausscheidung und Stoffwechsel von P-Verbindungen im tierischen Körper, auch unter pathologischen Bedingungen;  $^{16}\text{O}^{11}$  (HWZ 21 min): Photosynthese in Pflanzen;  $^{14}\text{N}^{13}$  (9,9 min): N-Bindung aus der Luft bei den Nichtleguminosen. — Von den nichtradioaktiven Isotopen hat vor allem Deuterium Bedeutung. Außer der Verwendung im schweren Wasser läßt es sich in nicht dissoziierende Bindung an C-Gruppen binden. Diese Bindung ist sehr fest und übersteht selbst eingreifende chemische Reaktionen. Anwendungen: Untersuchung des Fettsäure-Stoffwechsels, Chemismus der Proteine und Aminosäuren. Für letztere hat auch das nichtaktive Stickstoffisotop  $^{15}\text{N}$  Bedeutung. — Zu 2: Methodik: Laue- oder Debye-Scherrer-Diagramm. Ergebnisse: Klärung der räumlichen Anordnung der Peptidbindungen zwischen den Aminosäuren im Proteinmolekül, Nachweis der Übergangsmöglichkeit in Ringstruktur; Struktur der Seidenfaser, des Keratins (Haare), der Proteine im kontrahierten und nichtkontrahierten Muskel. In drei Tabellen sind die röntgenographischen Daten über die Proteine, über Cellulose, Chitine und Polysaccharide und über die Sterole zusammengestellt. — Zu 3: Infrarot- und Raman-Spektroskopie

ermöglichen Einblicke in Atomabstände und Bindungskräfte; die Deutung der bei den biologischen Substanzen sehr verwinkelten Spektren ist jedoch schwierig. Eine weitere Erschwerung des Experiments liegt darin, daß viele biologische Substanzen nicht fett-, sondern nur wasserlöslich sind. Wasser hat aber im nahen Infrarot starke Absorption. Eine Tabelle gibt die Daten der wichtigsten Bindungen (C—S, C—N, C=N, C—C, C—OH u. a.). Die Anwendungen im Sichtbaren und UV sind noch wesentlich umfangreicher. Zweifach ist hier die Auswertungsmöglichkeit: a) Nachweis von Stoffen an Hand ihres Spektrums; b) Aufklärung unbekannter Molekülstrukturen auf Grund abgeleiteter allgemeiner Gesetze zwischen Struktur und Absorption. Zu b) ist noch wenig gesichertes Material vorhanden. Für die Weiterentwicklung wäre die Ausdehnung des praktisch zugänglichen Bereichs unter 200 m $\mu$  (technische Schwierigkeit: Quarzabsorption) dringend erforderlich, da hier die ungesättigten Gruppen ihre Maxima aufweisen. — Zu 4: Die Ultrazentrifuge gestattet, Beschleunigungskräfte von 5000 bis  $10^6 \times g$  herzustellen. Konstruktionsprinzipien: Antrieb: Ölturbine (Svedberg), Luftturbine (Beams), elektrisch; Aufhängung des Rotors: Mechanisch, auf einem Luftstrom schwebend, magnetisch. Arbeitsgebiete: a) Bestimmung von Teilchengrößen und großen Molekulargewichten (Proteine); b) Reinigung von Lösungen, z. B. Herstellung von gereinigten Viren; c) Studium des Verhaltens von lebenden Zellen (Trennung des Zellinhaltes). a) und b) sind wichtige Standardmethoden, c) ist umstritten. — Zu 5: Die UV-Mikroskopie läßt sich bei 365 m $\mu$  noch mit Glasoptik durchführen, für kürzere Wellen ist Quarzoptik erforderlich. Aufgabengebiete: a) Studium der Chromosomenstrukturen im Wellenbereich von 260 m $\mu$ , der von der Nucleinsäure stark absorbiert wird; b) Bestimmung des Absorptionsspektrums einzelner Zellbestandteile durch Teilausblendung einzelner Bezirke einer im Mikroskop eingestellten Zelle; c) Studium der Bildung von Nucleinsäuredepots in der Zelle vor der Teilung. — An diese soeben aufgezählten fünf Gebiete schließt Verf. in kürzerer Darstellung, zum Teil nur aufzählend, einige weitere Themen an: 6. Elektronenmikroskopie; 7. Gewebezüchtung und Stoffwechseluntersuchung in vitro; 8. einige spezielle Anwendungen der Photo- und Kinematographie; 9. Elektrokardiographie und Elektrenkephalographie; 10. Ultraschallwirkungen und einige andere.

Schaefer.

P. S. Tang and J. S. Wang. *A thermodynamic formulation of the water relations in an isolated living cell.* Journ. Phys. Chem. 45, 443—453, 1941, Nr. 3. (Kunming, China, Univ., Dep. Phys.) Der Wasserhaushalt einer lebenden Zelle, die isoliert in einer Lösung untergebracht ist, wird auf Grund thermodynamischer Beziehungen formuliert. Mit Hilfe der angegebenen Formeln (Nr. 1, 2, 4 und 9) kann die Tendenz des Wassers zum Eindringen oder Austritt aus der Zelle für jeden Quellungsgrad festgestellt werden. Die physikalische Bedeutung der abgeleiteten Formeln wird mit Hilfe gebräuchlicher Begriffe wie des osmotischen Druckes, des Turgors, des Wanddruckes sowie der Saugkraft erläutert.

Justi.

Victor R. Ells. *The Lundegardh flame method of spectrographic analysis.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 534—542, 1941, Nr. 8. (Columbia, Missouri, Univ.) [S. 616.]

Ruthardt.

Pierre Süe. *Application à la chimie et à la biologie des „indicateurs“ radioactifs. I. Résumé des travaux déjà effectués.* Journ. chim. phys. 38, 31—45, 1941, Nr. 3/6. (Ivry, Lab. Synth. Atom.) [S. 590.]

H. Schaefer.

R. Pepinsky. *X-ray diffraction analyses of calcium salts in gallstones.* Phys. Rev. (2) 60, 168, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Von 32 Fällen wurden 45 Gallensteine untersucht und 2 Typen unterschieden: 1. CaCO<sub>3</sub>-Ablagerungen (eine oder mehr der drei polymorphen Modifikationen, Calcit, Aragonit, Vaterit), 2. apatitartige Carbonat-Phosphat-Ablagerungen (ähnliches Material wie bei Knochen und Zähnen). Vaterit trat frei oder fast frei von anderen Modifi-



kationen auf bei Gegenwart von Gallen-Pigmenten. Weitere kurze Bemerkungen über Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Ablagerungsbedingungen. *Laves.*

**H. Gerling.** *Lautstärkemessungen und der DIN-Lautstärkemesser, ein neues akustisches Meßgerät.* Siemens ZS. **21**, 149—158, 1941, Nr. 4. (S. & H. AG., Wernerw. Verstärkergerät.) [S. 626.] *Johannesson.*

**H. G. Kobrak.** *A cinematographic study of the conduction of sound in the human ear.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 179—181, 1941, Nr. 2. (Chicago, Ill., Univ., Div. Otolaryngol.) Die Bewegung der Gehörknöchelchen wurde nach einem Zeillupenverfahren an einem frischen post mortem-Präparat eines menschlichen Ohres studiert. Die Bewegung ist sehr kompliziert und bei hohen und tiefen Tönen merkbar verschieden. Es besteht eine ausgesprochene Resonanz bei mittleren Frequenzen. Bei mäßiger Schallstärke hat eine Vermehrung derselben eine erhöhte Schwingungsumplitude der Knöchelchenkette zur Folge. Die Achse der letzteren Schwingungen ändert sich bei höherer Intensität. *Holtmark.*

**Ernest Glen Wever, Charles W. Bray and Merle Lawrence.** *The effect of middle ear pressure upon distortion.* Journ. Acoust. Soc. Amer. **13**, 182—187, 1941, Nr. 2. (Princeton, N. J., Univ.) Der Einfluß eines erhöhten Druckes im Mittelohr auf die Güte der Schallübertragung durch die Gehörknöchelchen wurde an Katzenohren unter Anaesthetie untersucht. Der allgemeine Verlauf der Verzerrung des Tonbildes, wie er aus Messungen der Obertöne, der Kombinationstöne und der Interferenz erschlossen werden kann, wird durch den Druck relativ wenig geändert. Die Empfindlichkeit wird erniedrigt, wenn dies aber durch Erhöhung des Schallpegels kompensiert wird, so bleibt die Verzerrung ungefähr wie unter normalen Umständen. Die Verff. sehen hierin eine Bestätigung ihrer früher gemachten Annahme, daß die Verzerrung nicht im Mittelohr, sondern im inneren Ohr entsteht. Man müßte sonst erwarten, daß eine so einschneidende Maßnahme wie eine Erhöhung des Druckes im Mittelohr starke Wirkungen auslösen würde. *Holtmark.*

**R. G. Loeffel.** *A circuit for firing thyratrons in timed sequence.* Rev. Scient. Instr. **12**, 102—103, 1941, Nr. 2. (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Pharmacol.) Der beschriebene Zeitkreis soll einen bisher benutzten mechanischen rotierenden Schalter zur Steuerung der Zeitablenkung eines Kathodenstrahloszillographen und der Thyatron betätigten reizauslösenden Kreise bei der Untersuchung der in Nerven auftretenden Potentiale ersetzen. Es sollen drei Thyatronkreise in gegeneinander einstellbaren Zeitabständen gezündet werden, wobei sich der Zyklus regelmäßig in einstellbaren Zeiten wiederholen soll. Abgesehen vom Netzanschlußgerät baut sich die Schaltung aus drei Teilen auf: Einem aus Widerstand, Kondensator und parallelgeschalteter Neonröhre bestehenden Kippschwingungskreis, einer eine sägezahnförmige Spannung liefernden Anordnung, bei der ein Kondensator über den konstanten Strom einer Röhre aufgeladen wird, und schließlich aus drei Verstärkern, welche die Thyatronkreise zünden sollen. Die Anordnung arbeitet folgendermaßen: Der Kippschwingungskreis entlädt zunächst über eine Triode den Kondensator des Sägezahngenerators; dieser Kondensator wird dann mit konstantem Strom aufgeladen. Die ansteigende Spannung wird auf die Gitter der drei Verstärker gegeben. Je nach der eingestellten Höhe der Gittervorspannungen werden über diese Verstärker die Thyatronkreise in bestimmter Reihenfolge mit genau einstellbaren Zeitabständen gezündet. Der Kippschwingungskreis bestimmt den Abstand der Zyklen, der innerhalb 0,5 bis 8 sec einstellbar ist, und der Sägezahngenerator die innerhalb weniger Millisekunden bis 4 sec einstellbare Dauer jedes Zyklus. *Hohle.*

**Robert S. Schwab.** *Measurement of body currents.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 919—923, 1941, Nr. 10. (Boston, Mass., Gen. Hosp. and Harvard Med. School.) Eine Übersicht über den Stand der Messungen elektrischer Ströme und Potentiale im menschlichen

Körper wird gegeben. Unterschieden werden vier Arten elektrischer Erscheinungen: 1. Kleine, aber im wesentlichen konstante Gleichstrompotentiale von wenigen  $10^{-6}$  V., die dem Leben der Zellen zugeordnet sind; 2. die durch Bewegung der Gewebe, z. B. einer Muskelfaser oder durch Reizung einer Nervenfasers auftretenden wechselstromähnlich verlaufenden Vorgänge; 3. die mit höher entwickelten Muskeln, z. B. dem Herz zusammenhängenden regelmäßigen Wellenvorgänge, die im Elektrokardiogramm wiedergegeben werden, und schließlich 4. die in Gehirn und Ganglien auftretenden unregelmäßigen Potentiale. Diese letzteren im Zentralnervensystem sich abspielenden Vorgänge beanspruchen zur Zeit das größte Interesse des Physiologen. Die Vorgänge werden elektrisch verstärkt und als Elektroencephalogramm aufgenommen. Unterschieden werden  $\alpha$ -Wellen mit 10 Perioden je Sekunde und Spannungen von 30 bis  $75 \cdot 10^{-6}$  V und  $\beta$ -Wellen mit 20 bis 24 Perioden je Sekunde und Spannungen von 10 bis  $40 \cdot 10^{-6}$  V. Elektroden und Handhabung der Apparates werden kurz gezeigt und verschiedene Diagramme während des Schlafes, bei epileptischen Vorgängen und während des Sterbens wiedergegeben. *Hohle.*

**Albert Rose.** *The relative sensitivities of television pickup tubes, photographic film, and the human eye.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 227, 1941. Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) [S. 639.] *Riewe.*

**H. Siedentopf, E. J. Meyer und J. Wempe.** *Neue Sehschärfemessungen.* ZS. f. Instrkte. 61, 372—380, 1941, Nr. 11. (Jena.) Es wird über Sehschärfemessungen berichtet, die zwischen  $10^{-3}$  und  $10^5$  lx für verschiedenen Kontrast und für zwei verschiedene Tests (Landolt'scher Ring bzw. Kreistest) mit drei Beobachtern durchgeführt wurden. Die Messungen mit dem Landolt'schen Ring stimmen gut mit den letzthin von Schöber und Wittmann veröffentlichten Werten überein. Beim Kreistest wurde eine etwas höhere maximale Sehschärfe von 3,8 an Stelle von 2,5 beim Landolt'schen Ring erreicht. Die Grenze der Erkennbarkeit liegt im günstigsten Falle bei einem Gegenstand, der einen Winkel von  $16''$  einnimmt, wobei nur ein einziges Netzhautelement von dem Bild des Testes bedeckt ist. Im Hinblick auf die Unterschiede zwischen älteren Sehschärfemessungen und den hier berichteten wird auf die Bedeutung der Definition der „Erkennbarkeit“ eines Sehtestes besonders hingewiesen. *Dresler.*

**Wilhelm Trendelenburg.** *Zur Kenntnis des abnormen Farbensinns und seiner Vererbung.* Abh. Preuß. Akad. Wiss. 1941, Nr. 6, 26 S. (Berlin, Univ., Physiol. Inst.) Die Helmholtz'sche Farbentheorie und die neuen Zusatztheorien, vor allem nach Waaler, werden durch die Tatsache der Vererbungsforschung an den vier wichtigsten Formen der Farbenfehlsichtigkeit weitgehend erhärtet. Die Verschiebungstheorie nach Fick vermag dagegen die Verhältnisse im Hinblick auf die photochemischen Prozesse, denen die Sebstoffe ausgesetzt sind, nicht zu erklären. Die Vererbungsverhältnisse bei den sogenannten Tritiformen der Farbenfehlsichtigkeit sind noch zu wenig bekannt, um sichere Schlüsse zuzulassen. Verf. berichtet hierzu jedoch ausführlich von einem Fall atypischer Tritanomalie. Ähnlich unbekannt sind auch die Vererbungsverhältnisse bei einseitiger Farbenfehlsichtigkeit. Auch hierzu liefert Verf. einen Beitrag über eine Versuchsperson, bei der sich die einseitige Fehlsichtigkeit nicht vererbt hat. *Dresler.*

**Sven Fornander.** *Über den Einfluß des Farbsinnes auf Temperaturablesungen mit Bioptrixpyrometern.* Jernkont. Ann. 125, 67—80, 1941. [S. 617.] *\*R. K. Müller.*

**Carl W. Miller.** *The matrix algebra and color reproduction.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 477—482, 1941, Nr. 7. (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Bei der Farbwiedergabe durch drei Grundfarben läßt sich bei Berücksichtigung der benutzten Filter eine Farbmatrix mit neun Gliedern aufstellen. Mittels dieser Farbmatrix lassen sich Regeln gewinnen, um Farbfehler bei der Wiedergabe zu vermeiden.



Wegen des komplizierten Berechnungsganges muß bezüglich der Einzelheiten auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Riewe.

Parry Moon. *Colors of ceramic tiles*. Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 482—487, 1941, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 619.]

Riewe.

H. Lorenz. Zur Frage der „Tageslichtdurchleuchtung“: Die Verbesserung der medizinischen Röntgendurchleuchtung mit Mitteln der Fernsehtechnik. S.-A. Jahrb. elektr. Fernmeldew. 1940, S. 373—391. (Berlin-Tempelhof, Dtsch. Reichspost, Forschungsst.) Die Röntgendurchleuchtung, d. h. die visuelle Beobachtung des Fluoreszenzbildes auf dem Leuchtschirm, hat den Nachteil, daß bei den aus Strahlenschutzgründen für den Durchleuchteten höchst zulässigen Röntgendosen die Bildhelligkeit mit etwa 0,1 Lux an den hellsten Stellen noch sehr gering ist und eine völlige Dunkeladaptation des Beobachters verlangt. Zur Verbesserung ist versucht worden, die Methoden der Bilddarstellung der Fernsehtechnik anzuwenden. Dabei ist neben der Helligkeitssteigerung weiteres Ziel die Verbesserung der Bildschärfe und Detailerkennbarkeit, die beim Leuchtschirmbild der Aufnahme auf dem photographischen Film gegenüber stark unterlegen ist. Der „Radiophot“ von Dauwillier tastet durch eine Blei-Nipkow-Scheibe mit einem Röntgenstrahl den Körper ab (dabei wird die Bildverschleierung durch die Röntgenstreustrahlung vermieden), erregt eine hinter dem Körper angeordnete Ionisationskammer, deren Strom über einen Verstärker eine Kerr-Zelle steuert, die ein durch eine synchron laufende Nipkow-Scheibe das Bild aufbauendes Lichtbündel moduliert. Moderne Verfahren bedienen sich des Ikonoskops. Dabei kann entweder das Röntgenfluoreszenzbild Urbild sein, oder es erregt die Röntgenstrahlung selbst nach Durchgang durch den Körper des zu Durchleuchtenden die Impulsplatte. Die Durchrechnung beider Möglichkeiten bezüglich Quantenausbeute und Rauschspiegel ergibt, daß überhaupt nur das erstere Verfahren, also der Umweg über das Fluoreszenzbild, Aussichten auf Verwirklichung bietet. Andere moderne Verfahren sind der „Röntgenbildwandler“ und der „Röntgenfluoreszenzbildwandler“. Bei ersterem tritt an die Stelle des Fluoreszenzschirmes eine Röntgenphotokathode, deren Photoelektronen nach Zwischenbeschleunigung (Verstärkung) einen Fluoreszenzschirm erregen. Beim Röntgenfluoreszenzbildwandler wird das Bild des Fluoreszenzschirmes, der aber jetzt dünn und feinkörnig sein kann (Bildschärfe), durch direkten Kontakt oder optisch auf eine Photokathodenschicht abgebildet, deren Elektronen nach Zwischenbeschleunigung einen Fluoreszenzschirm erregen. Auch hier ergibt der Vergleich beider Methoden bezüglich der Quantenausbeute die Überlegenheit des Röntgenfluoreszenzbildwandlers. Das Elektronenbild der Photokathode kann noch zwecks weiterer Steigerung der Verstärkung nach Zworykin mit einem elektrischen Linsensystem auf eine sekundäremissionsfähige Zwischenschicht entworfen und von dort mit einem weiteren Linsensystem und Nachbeschleunigung auf den Fluoreszenzschirm geworfen werden. Für die praktische Anwendbarkeit dieser zunächst meist nur in Patentschriften niedergelegten Gedanken ist die Weiterentwicklung der verschiedenen photoaktiven Schichten entscheidend. Schaefer.

H. K. P. Lorenz and P. S. Henshaw. *Radiobiologic action and the killing effects of X-rays on Achromobactor fischeri*. Radiology 36, 471—481, 1941, Nr. 4. (New York, Mem. Hosp. Biophys. Lab.; Bethesda, Maryl., Nat. Cancer Inst.) Verff. geben in einer einleitenden Betrachtung einen Überblick über die historische Entwicklung zum Thema. Sie ist durch drei Grundanschauungen zu kennzeichnen: Die Deutung der Schädigungskurve als Giftwirkungskurve, die Deutung aus der quantenhaft-statistischen Verteilung der Absorptionsakte bei harten Strahlen (Treffertheorie) und die Deutung aus der biologischen Variabilität der Strahlenempfindlichkeit der einzelnen Individuen (z. B. Zellen eines Gewebes oder Bakterien einer Kultur) des bestrahlten Objektes. Aus dem Experiment läßt sich dabei

nicht immer eine klare Entscheidung gewinnen, da die Haupttypen der Schädigungskurve (die *e*-Funktion und die *S*-Kurve) durchweg verschiedene Deutungen zulassen. Lediglich für den exponentiellen Verlauf ist einheitlich die Deutung als Ein-Treffer-Kurve allgemein unwidersprochen. Im 2. Abschnitt berichten Verff. über eigene Versuche. Bestrahlt wurden Kulturen von *Achromobacter fischeri* mit 200 kV-Röntgenstrahlen ohne Filter bei einer Dosisleistung von 390 r/min und Dosen von 2950 bis 35 100 r. Die Überlebenskurve zeigt eindeutig *e*-förmigen Verlauf. Die Strahlenabtötung dieses Bakteriums ist damit als Ein-Treffer-Vorgang sichergestellt.

H. Schaefer.

**John A. Cameron.** *Recovery of carbon monoxide poisoned monkeys under X-ray treatment.* Radiology 36, 486—487, 1941, Nr. 4. (Columbia, Missouri, Univ., Dep. Zool.) Kohlenoxydvergiftete durchsichtige Fischembryonen erholen sich bei kräftiger Bestrahlung mit sichtbarem Licht. Verf. erwägt auf Grund dieses Befundes die Möglichkeit, eine ähnliche Wirkung bei größeren Tieren durch Röntgenstrahlen erzielen zu können und berichtet über orientierende Vorversuche zum Thema. In der Gaskammer einer 12,5 %-CO-Atmosphäre ausgesetzte Affen wurden sofort anschließend mit Röntgenallgemeinbestrahlung behandelt (140 kV, 130 r/min, Dauer 3 bis 6 min). Von insgesamt sieben Fällen zeigten alle gegenüber den Kontrollen teils schnellere Erholung, teils starben die Kontrollen.

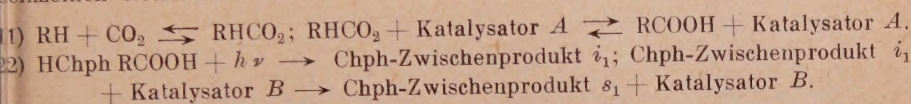
H. Schaefer.

**G. L. Funke.** *The photoperiodic responses of Anthemis tinctoria in different ranges of wave-length.* Proc. Amsterdam 44, 989—992, 1941, Nr. 8. Bericht über die Wachstumsverhältnisse der *Anthemis tinctoria* unter den verschiedensten Belichtungsverhältnissen, bei denen das Tageslicht teilweise ganz, teilweise in einzelnen Spektralgebieten, teilweise überhaupt nicht ferngehalten wurde. Genauere Angaben über die spektrale Durchlässigkeit der verwendeten Filter fehlen. Dresler.

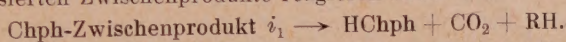
**James Franck and Karl F. Herzfeld.** *Contribution to a theory of photosynthesis.* Journ. Phys. Chem. 45, 978—1025, 1941, Nr. 6. (Chicago, Ill., Univ., Dep. Chem.; Washington, D. C., Catholic Univ., Dep. Phys.) Auf Grund von neueren experimentellen Befunden, darunter solchen vom Verf. selbst — besonders über die Geschwindigkeit der Dunkel- und Lichtreaktionen, der Blackman-Periode, der Chlorophyllfluoreszenz, des Einflusses der CO<sub>2</sub>-Konzentration, der Vergiftung durch Cyanid und des Einflusses der intermittierenden Belichtung, sowie der Tatsache, daß die Quantenausbeute nicht  $\frac{1}{4}$ , sondern  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{12}$  beträgt, wird eine neue Theorie der Assimilation aufgestellt, die drei Prozesse annimmt: 1. Kohlensäureaufnahme, 2. die Umsetzung (Hauptreaktion) und 3. die O<sub>2</sub>-Abspaltung. Es kommen hierfür drei Katalysatoren in Frage. Katalysator A bewirkt vermutlich die Carboxylierung der aufgenommenen Kohlensäure (experimentell wurde vor kurzem festgestellt, daß das Akzeptormolekül nicht Chlorophyll ist, sondern eine farblose Substanz vom Molekulargewicht 1000). Dieser Katalysator kann durch Cyanid vergiftet werden. In der Hauptreaktion, die lediglich Verschiebung eines H-Atoms im aktivierten Komplex von einer Bindung zu einer anderen bewirkt, also ziemlich ähnliche Produkte entstehen läßt, werden instabile Zwischenprodukte gebildet, die durch den Katalysator B stabilisiert werden, Vergiftung ist hier nicht möglich. Das Verhältnis von A zu B ist in verschiedenen Pflanzen verschieden und dies erklärt, warum die Pflanzen unterschiedlich auf Vergiftung reagieren. Die Sauerstoffabgabe wird durch Katalysator C bewirkt. Er besteht aus einem aktiven und einem inaktiven Teil, deren Verhältnis von der Konzentration des reduzierenden Materials in dem Chloroplasten abhängt. Während der Dunkelperiode wird das Gleichgewicht nach der inaktiven (offenbar oxydierten) Form verschoben. Belichtung reaktiviert (reduziert) den Katalysator. Die Assimilation stellt sich nach dieser Auffassung nicht einfach als eine photochemische Reaktion dar, an der nur die Moleküle CO<sub>2</sub>



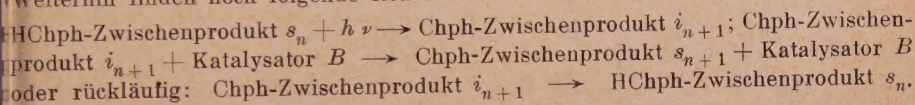
Wasser und Chlorophyll teilnehmen, sondern es handelt sich um ein kompliziertes ineinandergreifen von Licht- und Dunkelreaktionen, bei denen drei verschiedene Katalysatoren, die Akzeptormoleküle für  $\text{CO}_2$ , die Zwischenprodukte und außer Chlorophyll,  $\text{CO}_2$  und Wasser auch Proteine eine entscheidende Rolle spielen. Die einzelnen Reaktionen lassen sich schematisch folgendermaßen wiedergeben:



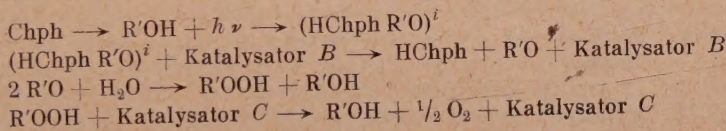
Die nichtstabilisierten Zwischenprodukte reagieren rückwärts:



Weiterhin finden noch folgende Reaktionen statt:



Dabei bedeutet HChph normales Chlorophyll, Chph ist das Symbol für monodehydriertes Chlorophyll,  $i_n$  bedeutet das  $n$ . instabile Zwischenprodukt,  $s_n$  entsprechend das  $n$ . stabile. Weitere vier Prozesse finden statt, in denen das Chlorophyll das H-Atom zurückerhält. Sie mögen durch folgende Gleichungen symbolisiert werden:



Für diese einzelnen Reaktionsfolgen werden mathematische Beziehungen abgeleitet und in bezug auf die experimentellen Ergebnisse über die  $\text{CO}_2$ -Aufnahme, die stetige und intermittierende Belichtung, die Licht- und Dunkelreaktion, die Fluoreszenz, den Einfluß der  $\text{CO}_2$ -Konzentration und die Vergiftung diskutiert.

*Stade.*

**H. Schaefer.** *Röntgenstrahlenschutz in technischen Betrieben.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 947—952, 1941, Nr. 49/50. (Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Die Arbeit gibt einen Überblick über die den Strahlenschutzvorschriften zugrunde liegenden biophysikalischen Gesetzmäßigkeiten der Röntgenstrahlenwirkung auf das lebende Gewebe. Die Strahlenwirkung nimmt ihren Ausgang von im Gewebe bei der Absorption der Röntgenquanten losgelösten Elektronen, die über eine Reihe von Folgereaktionen schließlich zum biologischen Endeffekt, der Strahlenschädigung, führen. Die Verteilung dieser Absorptionsdepots (Treffer) im Gewebe erfolgt entsprechend der Quantennatur der Strahlung statistisch. Als schädigende Wirkungen kommen in Frage solche des Individuums und solche des Erbgutes. Letztere treten ohne Beeinflussung des Betroffenen selbst bei verhältnismäßig kleinen Dosen auf. Für sie gilt außerdem das Gesetz der verlustlosen Summierung auch kleinster Einzeldosen. Für die beiden Arten der Schädigung hat das Gesetz zwei Toleranzdosen festgesetzt: für die somatische 0,25 r/Tag, für die genetische 0,025 r/Tag. Als Schutzmaßnahmen kommen in Frage: Abschirmung aller strahlengefährdeten Orte mit stark absorbierenden Stoffen (Blei, Schwerspat, Beton); Kennzeichnung und Absperrung aller gefährdeten Stellen; Tragen von Schutzkleidung. *H. Schaefer.*

**Fernand Obaton.** *Sur la réflexion du proche infrarouge par les surfaces végétales.* C. R. 212, 621—623, 1941, Nr. 14. Es werden die Reflexionskoeffizienten für das nahe Infrarot von elf verschiedenen Chlorophyll-haltigen Pflanzen bestimmt und



daraufhin vermutet, daß sich diese Acotyledonen in zwei Kategorien einteilen lassen, deren Koeffizienten etwa im Verhältnis 1:3 stehen. Die Eigenfarbe und ebenso auch die Dicke der untersuchten Teile hat auf den Koeffizienten wenig Einfluß. Es wird geschlossen, daß die Pflanzen, die besonders dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, einen großen Reflexionskoeffizienten haben. *Stade.*

**P. Ellinger.** *Fluoreszenzmikroskopie in der Biologie.* Biol. Rev. Cambridge phil. Soc. 15, 323—350, 1940. (London, Lister Inst.) Kurzer Überblick über die Entwicklung der Fluoreszenzmikroskopie. Beschreibung des Prinzips, der mikroskopischen Einrichtungen, und zwar mit Auflicht und durchfallendem Licht, der Lichtquellen und Beleuchtungshilfsmittel, besonders der dabei verwendeten Filter. Es wird unterschieden zwischen Beobachtung selbstfluoreszierender (spontaneous fluorescence) Objekte und solcher, die durch Farbstoffe fluoreszierend gemacht werden. Hinweis auf die Verwendbarkeit der Auflichtfluoreszenzmikroskopie für die Untersuchung lebender Objekte. Auf die Besonderheiten der Technik der Mikrophotographie fluoreszierender Objekte wird eingegangen, weiterhin auf die Fluoreszenzspektroskopie und auf zahlreiche biologische Anwendungsgebiete, bei denen die Fluoreszenzmikroskopie mit Erfolg angewandt wurde. *\*Wulff.*

## 10. Astrophysik

**Pierre Humbert.** *Solution graphique de l'equation de Képler.* C. R. 213, 343, 1941, Nr. 10. *Riewe.*

**W. J. Luyten.** *On the origin of the solar system.* Astrophys. Journ. 94, 136—139, 1941, Nr. 1. (Minneapolis, Minn.) Weitere Ausführungen in der Kontroverse zwischen Lyttleton (s. diese Ber. 17, 1806, 1936; 19, 2103, 1938; 20, 249, 2176, 1939; 22, 243, 1941) und Luyten (s. diese Ber. 19, 871, 1938; 21, 1605, 1940), insbesondere hinsichtlich der Bedeutung der Planetenmasse, die beim Einfangen verfügbar war. Während zugegeben wird, daß der Einwurf Lyttletons im Prinzip richtig ist, wird hier gezeigt, daß die zahlenmäßige Betrachtung für seine Theorie noch weniger günstig ist; denn dabei geht der Betrag an Masse, welche zum Einfangen zur Verfügung steht, von den angenommenen 6 % auf höchstens 0,6 % herunter. Die frühere Schlußfolgerung des Verf., daß Lyttletons Theorie vom dynamischen Standpunkte aus unhaltbar ist, findet auf diese Weise eine weitere Stütze. — Weitere Einwürfe gegen das Vektordiagramm von Lyttleton. *Stöckl.*

**F. Zwicky.** *Neutron stars as gravitational lenses.* Phys. Rev. (2) 59, 221, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Verf. berechnet, daß zusammengezogene Neutronen-Sterne so klein sind, daß nahe vorbeifliegende Lichtquanten durch sie abgelenkt werden. Dies führt dazu, daß jeder Stern durch die Linsenwirkung des Neutron-Sternes in bestimmter Weise abgebildet wird und innerhalb eines Ringes ein Miniaturbild der leuchtenden Objekte des Universums entsteht, das, wenn der Ringradius klein genug und der Neutron-Stern hinreichend nahe ist, beobachtbar sein könnte. Das Spektrum wäre ein gewogenes Mittel aller Sternspektren. Wenn die Neutronen-Theorie der Super-Novae richtig ist, müßte es etwa  $10^6$  solche Sterne geben. Verf. schlägt vor, nach den Miniaturbildern zu suchen. *Houtermans.*

**Gunnar Randers.** *Large-scale motion in stars.* Astrophys. Journ. 94, 109—123, 1941, Nr. 1. (Yerkes Obs.) Fortsetzung von Astrophys. Norvegica 3, 97, 1939. — Untersuchung über das Vorhandensein von Strömungen im Innern von rotierenden Sternen, die aus einer viskosen Materie aufgebaut sind; von besonderem Interesse ist der Fall, daß die Winkelgeschwindigkeit über den Stern variiert. Die Einleitung bespricht die einschlägigen früheren Arbeiten, von welchen viele in diesen Ber.



referiert sind (Zeipel, 6, 58, 1925; Vogt, 6, 1456, 1459, 1925; Jeans, 7, 803, 1926; Unsöld, 11, 2489, 1930; Rosseland, 18, 572, 1937; 19, 1474, 1938). Die mathematischen Ausführungen gliedern sich in folgende Teile: a) Rotationssymmetrische Bewegung in einer viskosen Flüssigkeit; b) die  $\varphi$ -Gleichung; c) Randbedingungen; d) Schlußfolgerungen aus der  $\varphi$ -Gleichung. Hier werden folgende Theoreme bewiesen: 1. Die axiale Zirkulation kann an keinem Punkte außerhalb der Achse oder der Oberfläche ein Maximum oder Minimum haben (Stabilitätskriterium für rotierende Flüssigkeiten von Lord Rayleigh und G. J. Taylor). Das Theorem gilt für jede rotationssymmetrische Bewegung einer viskosen Flüssigkeit ohne Rücksicht auf Druck, Dichte, Temperatur. 2. Zusatztheorem: Die axiale Zirkulation in einem viskosen Stern kann ein Maximum oder Minimum nur längs der Begrenzungslinie eines Quadranten (in einem meridionalen Schnitt) haben. Aus 1. und 2. wird geschlossen, daß in einem viskosen Stern die Zirkulation gleichmäßig von der Achse (wo sie Null ist) nach außen zunehmen muß. 3. Wenn sich die Winkelgeschwindigkeit beim Durchqueren des Sternes in Richtungen parallel zur Achse oder zur Äquatorebene gleichmäßig ändert, dann nimmt die Winkelgeschwindigkeit im Innern in beiden Fällen zu. 4. Die Geschwindigkeit der meridionalen Strömung. 5. Bewegungsgleichungen in erster Annäherung. — Die Schlußbetrachtung gilt nichtviskosen Sternen; hier wird gezeigt, daß stetige meridionale Strömungen in einem rotierenden nichtviskosen Stern nicht auftreten können. *Stöckl.*

**Ralph B. Baldwin.** *The recent shell spectrum of  $\gamma$  Cassiopeiae.* Astrophys. Journ. 93, 333—336, 1941, Nr. 2. (Northw. Univ., Dearborn Obs.) Spektrogramme von  $\gamma$  Cassiopeiae aus der ersten Hälfte von 1939 erweisen das Vorhandensein einer ausgedehnten äußeren Hülle. Die Hülle gibt Anlaß zur Bildung starker Absorptionslinien von H, He I und Fe III. Schwächere Linien anderer Elemente sind ebenfalls vorhanden. Eine nähere Analyse des Spektrums wird gegeben. *Wurm.*

**Henrietta H. Swope.** *Variations of CL and HK Scorpii.* Astrophys. Journ. 94, 140—142, 1941, Nr. 1. (Harvard Obs.) Auf Veranlassung von Elvey hat Henrietta H. Swope beide Objekte CL scorp. und HK scorp. auf den Harvard-Platten, die in der Zeit von 1891 bis 1940 aufgenommen worden waren, ausgemessen (etwa 600 Platten für CL, 400 Platten für HK) und die Ergebnisse graphisch dargestellt. Beide Objekte zeigen zwar kleine (bei HK etwa eine halbe Gr. Kl.), aber sicher vorhandene Schwankungen. (Wegen dieser kleinen Schwankungen hat Swope HK scorp. zuerst für einen Veränderlichen vom Sternhaufen-Typ gehalten.) Beide Sterne weisen einzigartige Züge in ihren Lichtkurven auf. CL scorp. scheint eher Nova-ähnlich als vom Typus SS Cygni zu sein. HK scorp. zeigt vielleicht eine Periode von etwa 700 Tagen. *Stöckl.*

**Lawrence H. Aller.** *Physical processes in gaseous nebulae.* XIV. *Spectrophotometry of some typical planetary nebulae.* Astrophys. Journ. 93, 236—243, 1941, Nr. 2. (Harvard Coll. Obs.) Verf. ermittelt die totalen Intensitäten der Emissionslinien in den Spektren von elf planetarischen Nebeln. Zu den Aufnahmen wird der Cronley-Reflektor des Lick-Observatoriums in Verbindung mit einem spaltlosen Quarzspektrographen benutzt. Das erfaßte Wellenlängengebiet reicht von  $\lambda$  3133 bis  $\lambda$  5007. Besondere Aufmerksamkeit ist den Nebeln hoher Anregung NGC 7009, 7027 und 7662 gewidmet. Die ermittelten Intensitäten werden in einer Tabelle zusammengestellt. *Wurm.*

**K. O. Kiepenheuer.** *Über die Ausstrahlung der Sonne im fernen Ultraviolett. I. Theorie der chromosphärischen Eruptionen.* ZS. f. Astrophys. 20, 332—347, 1941, Nr. 5. (Göttingen, Univ.-Sternw.; Rechlin.) (S. diese Ber. 19, 142, 755, 1938; 20, 507, 1455, 2221, 1939.) Sehr lehrreiche Zusammenstellung der bisherigen Forschungsergebnisse der Sonnenstrahlung unter  $\lambda$  2000 Å, über ihr Entstehen, ihre Wirkung, ihre Intensität: 1. Permanente Strahlung. Die Sonne strahlt unterhalb



$\sim 1000 \text{ \AA}$  dauernd etwa das  $10^6$ fache eines schwarzen Strahlers von  $6000^\circ$  aus (Quellen dieser Strahlung Fackeln?). 2. Sehr plötzliche Helligkeitsschwankungen im fernen UV, die sogar im sichtbaren Spektralgebiet spektrohelioskopisch beobachtet werden können [Gebiete der Sonnenoberfläche, in welchen die  $H_\alpha$ -Linie für einige Zeit (im Mittel 10 bis 20 min) kräftig umgekehrt ist und die nahezu stets in der unmittelbaren Umgebung von aktiven Einzelflecken oder Fleckengruppen aufleuchten (Ursache des Dellinger-Effektes)]; den Eruptionen folgt meist ein solarer Korpuskularstrahlenausbruch, der bei günstiger heliographischer Lage 20 bis 30 Stunden später einen magnetischen Sturm, Polarlichterscheinungen und meist noch eine zweite Ionosphärenstörung auf der Erde hervorruft (s. diese Ber. 21, 135, 1940, Berkner). — Deutung des Dellinger-Effektes (s. diese Ber. 18, 1710, 1937, Bureau): Durch die kurzweilige Wellenstrahlung, welche von der Eruption ausgeht, wird in einer Höhe von 70 bis 90 km eine weitere ionisierte Schicht (D-Schicht) erzeugt. Infolge der relativ großen Dichte dieser Schicht ist die Zahl der Zusammenstöße der freien Elektronen mit den Gasmolekülen (im wesentlichen  $O_2$ ,  $O$ ,  $N_2$ ) sehr hoch. Es tritt eine starke Dämpfung elektrischer Wellen ein, so daß eine Reflexion an der D-Schicht nicht zustande kommt. — Die vom Verf. entwickelte Theorie betrachtet die Eruption als bewegtes chromosphärisches Turbulenzelement (gasförmiges Gebilde, welches sich mit der in der Chromosphäre üblichen Turbulenzgeschwindigkeit bewegt); die gesamte kinetische Energie desselben wird durch folgenden Vorgang in UV-Strahlungsenergie verwandelt. Das Turbulenzelement wird bei Annäherung an einen Fleck von dessen Magnetfeld in wenigen Sekunden zum Stehen gebracht. Verf. entwickelt ausführlich die Theorie des Magnetfeldes in der Umgebung eines Fleckes und die turbulente Bewegung im Magnetfeld. Das magnetische Feld eines entstehenden Sonnenfleckes erweist sich nach außen stets durch ein System von Wirbelströmen abgeschirmt; die Feldgrenze ist infolge des exponentiellen Abfalls sehr steil und kriecht mit sehr geringer Geschwindigkeit nach außen. Bei der Abbremsung entstehen auf der Oberfläche des Elementes Wirbelströme, welche zusammen mit einer adiabatischen Kompression, die auf der dem Fleck zugekehrten Seite stattfindet, eine starke Aufheizung der äußeren Schichten erzeugen (Ionisation des Wasserstoffs). Der entstandene hohe Ionisationsgrad wird sich unter Ausstrahlung der bei der Rekombination freiwerdenden Ionisationsenergie wieder auf den chromosphärischen Umgebungswert einstellen; Verf. betrachtet die Einfangungen in die drei ersten Quantenzustände des H-Atoms; die Strahlung, welche die Sonne endgültig verläßt, wird (wenigstens beim Wasserstoff) nicht das reine Rekombinationsspektrum sein, sondern durch Reabsorption merklich verändert werden. Verf. findet, daß bei einer Schichtdicke von  $d \approx 10^7 \text{ cm}$  vom Lyman-Kontinuum auch bei kürzeren Wellen praktisch nichts mehr herauskommt. Zusammenfassend ergibt sich, daß das gebremste Turbulenzelement (die Eruption) fast nur  $L_\alpha$  strahlt, und zwar mit einer wesentlich größeren Intensität, als sie dem reinen Wiedervereinigungsleuchten entsprechen würde.

Stöckl.

A. Prey. *Über die periodischen Bahnen in der Nähe der Librationszentra  $L_4$  und  $L_5$* . Astron. Nachr. 271, 265—274, 1941, Nr. 6. (Wien.) Durch Zurückgehen auf die von Charlier gegebene vollständige Lösung des Problems der Trojaner zeigt Verf., daß außer periodischen Störungen von den bekannten Perioden der mit  $d$  und  $e$  bezeichneten Bahnen auch eine zeitproportionale Verschiebung des Perihels auftritt.

Riewe.

Herbert Chatley. *Terminal velocities*. Engineering 149, 6—7, 1940, Nr. 3860. [S. 564.]

Hilpert.

Schriftwalter: L. Dede, Berlin-Lichterfelde-Ost. — Anzeigenleiter: Wilhelm Zimmermann, Braunschweig. Druck u. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. — Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2.